BETON

LIPIEC—WRZESIEŃ, 1930. Nr. 3.

Czasopismo przeznaczone dla przerabiających cement portlandzki i interesujących się jego zastosowaniem.

Wydawnictwo

ZWIĄZKU POLSKICH FABRYK PORTLAND-CEMENTU w WARSZAWIE.



Most żelbetowy na rz. Elorn w Plougastel (we Francji) z trzema największemi na świecie łukami żelbetowemi, po 186 metrów rozpiętości, otwarty dla ruchu w dniu 9 października 1930 r.

TREŚĆ Nr. 3.

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:
Warszawa, Czackiego 1.

Redakcja i Administracja otwarta codziennie
od godziny 10 do 2 po południu

Telefony: 304-75 i 728-12

Skrzynka Pocztowa Nr. 644.

PRENUMERATA roczna w Kraju 6 złotych.
Konto w P. K. O. Nr. 19044.

CENY OGŁOSZEŃ: 1 strona 200 złotych
1/2 str. 100 złotych
1/4 str. 50 złotych
1/8 str. 25 złotych

Przy zamówieniu czterokrotnego ogłoszenia
udziela się 15% zniżki.

Wydawca: ZWIĄZEK POLSKICH FABRYK PORTLAND-CEMENTU. Redaktor: inż. STANISŁAW MANDUK.

BETON

ROK II. WARSZAWA, LIPIEC — PAŹDZIERNIK 1930. Nr. 3.

Przedruk dozwolony przy wskazaniu źródła.

BETON W OGRODACH.

Ogrody, okalające nasze domki czy też wille, powinny zadośćczynić nie tylko względom praktycznym, ale również odpowiadać wymaganiom estetycznym.

Ogród nowoczesny musi być zakładany i urządzany na podstawie uprzednio opracowanego planu, w którym wszystkie szczegóły zostały obmyślone zgodnie z prawami estetyki; wszystko w nim ma tworzyć harmonijną całość łącznie z domkiem, około albo obok którego ogród ten powstaje. Każda poszczególna część ogrodu musi mieć swój właściwy udział w całości, żadna z nich nie może być pominięta, o ile ogród ma przedstawiać ze stanowiska estetyki piękną i skończoną całość.

Nowożytny ogród nie tylko lubi światło i słońce, nie tylko upiększają go drzewka, krzewy i różnobarwne kwiaty, ale zdobią go również obok nich i pośród nich wysadzane płytkami tarasy, aleje, drogi i ścieżki ogrodowe, porozrzucane w różnych miejscach ogrodu ławki o kształtach oryginalnych, a jednak pięknych, okolone kwiatami i zielenią fontanny, zbiorniki, pergole, specjalny urok nadają mu tajemnicze groty, ozdobne kolumny i studnie, figury, zegary słoneczne, słupki i t. p. Wszystkie one, umiejętnie rozmieszczone i wykonane pięknie pod względem artystycznym, czynią z ogrodu nie tylko miłe i pożądane miejsce wytchnienia, ale równocześnie dzieło piękna i sztuki.

Nie jest naszą rzeczą pouczanie w niniejszym artykule, jak należy urządzać tego rodzaju ogrody, jak opracowywać ich plany, musimy pozostawić tę dziedzinę architektom i ogrodnikom. Tu chodzi nam przedewszystkiem o wykazanie czytelnikom „Betonu", jak tanio i łatwo mogą, nawet sami, wytwarzać przy zastosowaniu odpowiednich form z drzewa lub żelaza wszystkie wymienione powyżej objekty, które będą przystrajać w sposób właściwy i oryginalny ich ogrody. Należy tylko użyć odpowiedniego materjału, i tu beton, zastosowany czy bezpośrednio, czy też w postaci sztucznego kamienia, okazuje się najidealniejszym materjałem, jaki można użyć w tym wypadku. Beton może wypełniać wszelkie żądane formy o różnych dowolnych kształtach, jest on materjałem prawie wiecznotrwałym, zapewnia więc długie istnienie wytwarzanym z niego objęktom, następnie ogniotrwałym i łatwym do wytwarzania przez każdego, który posiada odpowiedni żwir, piasek i nabył potrzebną ilość cementu.

Nawet wynalazcą betonu uzbrojonego był ogrodnik, który wprowadził go i zastosował do swoich potrzeb, a mianowicie dla wytwarzania potrzebnych mu naczyń i doniczek, w których umieszczał kwiaty.

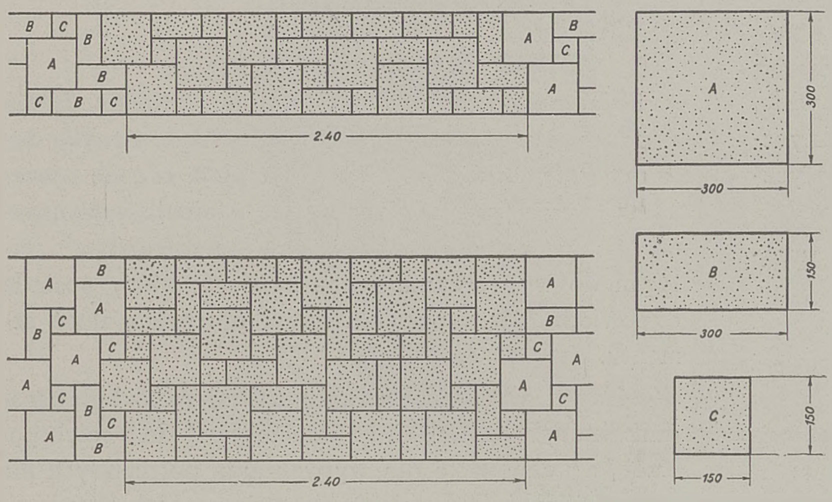
Pozostawiając więc na boku zagadnienie planowania i urządzania samych ogrodów, co zresztą wiąże się z charakterem domu mieszkalnego i wielkością placu, przeznaczonego na ogród, przystąpimy do omówienia sposobów wytwarzania z betonu poszczególnych objektów, wskazanych powyżej, przytem zilustrujemy nasz artykuł całym szeregiem odpowiednich rysunków i oryginalnych fotografji.

CHODNIKI BETONOWE.

Omówimy najpierw płyty betonowe, któremi wykładają się w ogrodach tarasy, aleje, drogi i ścieżki. Stosowanie tłuczonej cegły lub żwiru mocno ubijanego okazało się w praktyce niedostateczne pod wielu względami; tego rodzaju nawierzchnia chodnikowa nie zabezpiecza od tworzenia się kałuż i błota, nie chroni od chaotycznego wyrastania zielsk i trawy oraz nie daje tego efektownego wrażenia, co płyty, które można układać według najrozmaitszych wzorów i w najrozmaitszych barwach.

Zasadniczo mamy dwa sposoby układania chodników z płyt betonowych; przy pierwszym układa się płyty gotowe, dostarczane z warsztatu betoniarskiego, w którym zostały wytworzone w formach specjalnych, przy drugim wykonuje się chodnik na miejscu czyli na danej drodze, aleji lub ścieżce.

Przed przystąpieniem do układania chodnika dobrze jest uprzednio przygotować odpowiedni rysunek, w którym zostało ściśle oznaczone położenie każdej płyty, oraz określona jej wielkość. Wprawdzie niema przepisów, ograniczających ilość formatów i rodzaj kształtów poszczególnych płyt w takim rysunku, jednak zwykle ilość ich w praktyce waha się od 3 do 7. Załączony rysunek przedstawia wzór, w którym powtarza się stale pięć różnej wielkości płyt, które mogą być układane w sposób rozmaity.



Rys. 1. Chodnik z płyt gotowych.

W danym wypadku wzór ten został zastosowany przy chodnikach o szerokości 60 cm. i 120 cm., przyczem długość odpowiedniego odcinka chodnika, ułożonego według tego wzoru, wynosi 2,4 mt., to znaczy, że odcinek ten powtarza się co każde 2,4 mt.

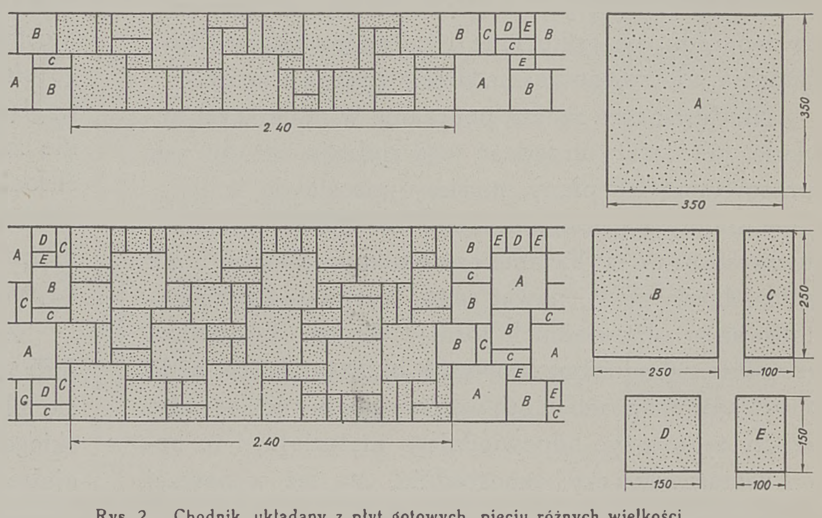
Grubość układanych płyt zależy od sposobu ich układania i od charakteru aleji, drogi, czy też ścieżki ogrodowej, a mianowicie, czy ma się na niej odbywać wyłącznie komunikacja piesza czy też i kołowa. O ile wymagamy, żeby powierzchnia układanego chodnika była bezwzględnie równa albo, o ile ma na niej odbywać się komunikacja kołowa, wówczas daje się najpierw podkład betonowy o grubości 10 do 15 cm., a dopiero później układa się na nim gotowe płyty o grubości 5 cm. W wypadku jednak, kiedy równość powierzchni nie stanowi niezbędnego warunku, poszczególne płyty układają się wprost na ziemi i grubość ich wówczas powinna być 10 cm.

Formy dla płyt składają się z ram drewnianych albo metalowych, wysokich na 5 do 10 cm., zależnie od żądanej grubości płyt, przytem wielu wytwórców chętniej stosuje formy żelazne, jako więcej trwałe. Formy te mogą być urządzane w taki sposób, żeby odpowiednia ilość różnych formatów płyt mogła być wykonana przy jednej i tej samej czynności. Więc naprzykład, formaty *A*, *B* i *C* mogą być wykonane w jednej formie o szerokości 30 cm. i o długości 60 cm. w świetle przy stosowaniu wkładki 12 m/m grubości.

Niektórzy wytwórcy używają form, w których można wykonać odrazu kilka płyt jednej i tej samej wielkości. Należy zaznaczyć, że wszelkie powierzchnie form, które stykają się z betonem, winny być posmarowane odpowiednio tłuszczem.

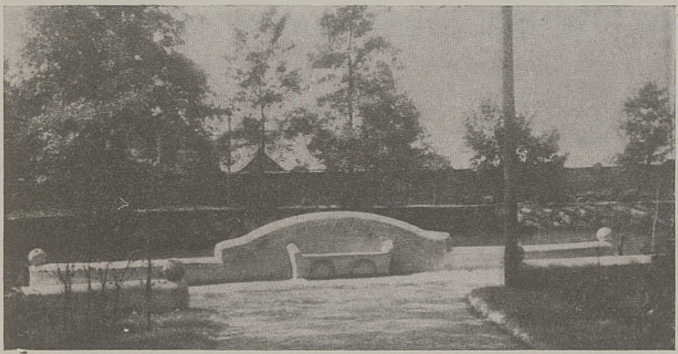
Przy wytwarzaniu samej mieszaniny betonowej dla wykonywania płyt bierze się: na jedną część cementu portlandzkiego dwie części piasku i trzy części kruszywa (żwiru albo kamienia tłuczonego o rozmiarze nie większym, niż 18 m/m). O ile piasek i kruszywo są całkowicie suche, należy przeciętnie brać na jeden worek cementu 24 litr. wody, przy składnikach wilgotnych 20 litr., a przy silniej mokrych 17 litrów.

Przy wytwarzaniu płyt kolorowych należy zmieszać masę betonową z odpowiednią ilością barwnika mineralnego, przyczem trzeba zrobić dwa zastrzeżenia: pierwsze, żeby stosować farby tylko najwyższej jakości, drugie, żeby waga użytej ilości farby nie prze-



Rys. 2. Chodnik, układany z płyt gotowych, pięciu różnych wielkości.

kraczała nigdy 10% wagi stosowanego cementu. Przekroczenie tej ilości może wpłynąć szkodliwie na beton. Dla otrzymania jasnych tonów barw stosuje się



Ławka w parku miejskim w Siedlcach.

barwnik w ilości od 2 do 5%, przy ciemnych kolorach od 5 do 10%.

Po nałożeniu przyrządzonej masy betonowej do formy wypełnia się szczelnie jej naroża zapomocą kielni albo innego podobnego narzędzia, następnie



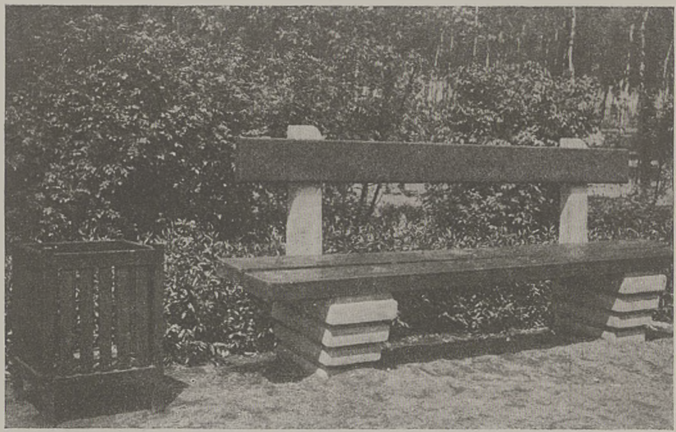
Ławki w parkach poznańskich.

ubija i przesuwa się gładzik po górnej powierzchni formy, napełnionej masą. Zanim beton stężeje, wykańcza się płytę zapomocą drewnianej packi, nadając jej powierzchni lekką chropowatość.

Płyty wyjmuje się z form dopiero po upływie około 48 godzin; zanim będą użyte, muszą być codziennie skrapiane wodą najmniej w ciągu 7 dni.

Samo układanie płyt na drogach, alejach i ścieżkach ogrodowych może się dokonywać, jak już nadmieniliśmy, przy zastosowaniu podkładu betonowego albo też bez niego, w zależności od warunków. O ile chodnik ma służyć również i dla komunikacji kołowej, zaleca się układać płyty na podkładzie betonowym. W tym wypadku wykonuje się wykop o długości i szerokości wyznaczonego chodnika i o głębokości 5 cm. (co stanowi grubość płyty) więcej grubość wymaganego podkładu. Dla szerokich bardzo chodników zaleca się podkład betonowy o grubości 10 do 15 cm., zaś dla węższych 8 do 10 cm.

Mieszanina betonowa, używana do wytworzenia podkładu, zawiera to samo ustosunkowanie, co i dla płyt czyli 1 : 2 : 3, przytem ilość wody nie powinna wynosić więcej, niż 24 litr. na jeden worek cementu, o ile składniki są suche. Przy nanoszeniu podkładu



Ławka w parku Kościuszki w Katowicach.

betonowego należy dbać o to, żeby grubość jego była wszędzie jednakowa.

O ile aleja wykładana płytami ma mieć znaczną długość, wykonywa się taki podkład częściowo, a więc



Ławki betonowe w parkach Katowickich.

w odcnikach o długości 2,4 mt. każdy. Płyty betonowe, układane na podkładzie, mają podłoże z zaprawy piaskowocementowej o grubości 18 do 25 m/m. O ile spoiny pomiędzy płytami mają być kolorowe, należy dodać do zaprawy odpowiednie barwniki w tym samym stosunku, co i przy płytach. Płyty należy układać bezzwłocznie po narzuceniu zaprawy, wogóle w okresie czasu nie dłuższym, niż 45 minut od chwili wykonania podkładu betonowego, przyczem należy umieszczać poszczególne płyty zgodnie z uprzednio wybranym rysunkiem. Po ułożeniu płyt chodnik może być używany dopiero po upływie najmniej 7-dniowego okresu, w czasie którego płyty posypuje się piaskiem, który codziennie silnie skrapiamy wodą.

O ile płyty mają być układane bez podkładu betonowego, głębokość wykopu w ścieżce należy wykonać na 10 cm.; w tym wypadku nie używamy żadnej zaprawy, szczeliny pomiędzy poszczególnemi płytami robimy większe, wypełniamy je ziemią, a następnie zasiewamy w nich trawę, która następnie będzie wyrastać pomiędzy temi płytami.

Przechodzimy teraz do drugiego sposobu układania chodników z płyt, wykonywanych na miejscu; ten sposób zastosowujemy zwykle w wypadku, kiedy chodzi albo o odcinki większe albo, o ile odnośny warsztat betoniarski znajduje się w znacznej odległości od miejsca układania chodnika.

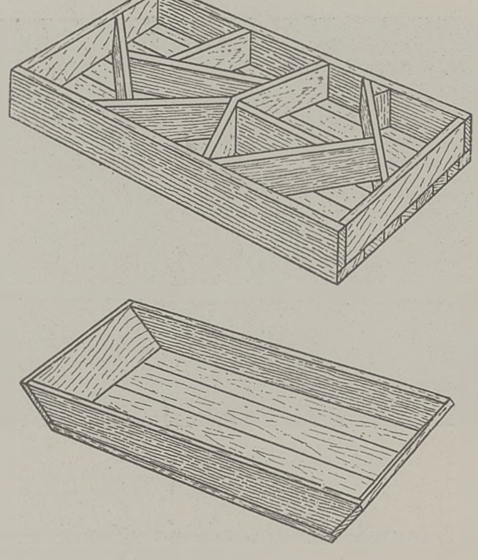
Przy tym sposobie wykonuje się najpierw wykop właściwych rozmiarów; głębokość wykopu zależy od celu, jakiemu ma dany chodnik służyć. Przy komunikacji pieszej i kołowej głębokość wypada od 15 do 20 cm., ponieważ trzeba tu zastosować podkład betonowy; przy chodnikach wyłącznie dla pieszych dostateczny jest wykop o głębokości 10 do 12 cm. Po wykonaniu wykopu dalszy przebieg pracy może odbywać się według jednego z dwuch podanych poniżej sposobów:

1) Cała praca formowania płyt może być dokonana w wykopie, przyczem wysokość form jest równa całkowitej grubości chodnika. Szczeliny pomiędzy płytami, które sięgają poprzez całą grubość chodnika, wypełnia się ziemią i następnie zasiewa się w niej trawę.

2) Beton nakłada się warstwą, której grubość jest równa całkowitej grubości chodnika. Po nałożeniu świeżego betonu wciska się do niego rozdzielniki czyli, właściwie mówiąc, formy metalowe dla różnych poszczególnych formatów płyt, poczem wyrównuje się górną powierzchnię i wygładza drewnianą packą. Wysokość rozdzielników wypada zwykle około 5 cm.; w tym wypadku spoiny pomiędzy poszczególnemi płytami nie przechodzą poprzez całą grubość chodnika. Zaletą niniejszego sposobu jest to, że płyty wykonują się w całości z podkładem. Sposób ten stosuje się najczęściej w wypadkach, kiedy chodniki służą również do komunikacji kołowej; żaden specjalny rysunek przy układaniu chodnika nie jest tu wymagany, rozdzielniki mogą być umieszczane całkiem dowolnie i we wszystkich kierunkach. Jako wadę tego systemu, można byłoby uważać, że szczeliny pomiędzy poszczególnemi płytami nie są dostatecznie głębokie, aby można było wypełniać je odpowiednią ilością ziemi dla właściwego wzrostu trawy.



Rys. 3. Chodnik mozajkowy.



Rys. 4. Forma do formowania nieregularnych kamieni betonowych dla chodnika mozajkowego; na dolnym rysunku skrzynia do mieszania betonu.

Co się tyczy samych form, boki ich są wykonywane z drzewa 5 cm. grubości, przyczem formy, stosowane przy sposobie pierwszym, nie muszą być mocno przybijane gwoździami jedna do drugiej, ale wystarczy, jeżeli wzajemnie są przygważdżane do siebie poprzez krawędzie wierzchołkowe.

Przy wytwarzaniu mieszaniny betonowej dla chodników, wykonywanych na miejscu, ustosunkowanie składników w betonie bierze się jak 1 : 2 : 3 i to zarówno przy podkładzie, jak i przy płytach, przyczem ilość wody, o ile składniki (piasek i żwir) są suche, nie powinna przekraczać 24 litrów na jeden worek cementu. Mieszanina betonowa nakłada się warstwą równą grubości chodnika bez przerywania pracy, poczem przesuwa się strychulec i wygładza drewnianą packą. Formy można usuwać po upływie 48 godzin od chwili nałożenia betonu. Chodnik betonowy winien być skrapiany wodą w ciągu 7 dni, podobnie, jak omawiane uprzednio.

Poza opisanemi powyżej sposobami układania chodników betonowych, poświęcimy jeszcze specjalny ustęp tak zwanym „chodnikom mozajkowym", które służą do wykładania ścieżek w mniejszych ogrodach obok willi, albo domków wiejskich; w tym wypadku są one więcej odpowiednie, milsze dla oka i bardziej harmonizują z otoczeniem, niż zwykłe chodniki betonowe.

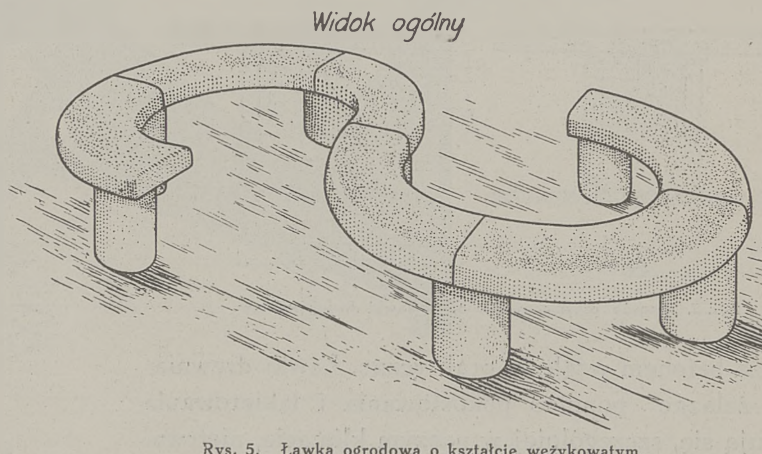
Właściciel takiego ogrodu może sam sobie wykonać w sposób łatwy tego rodzaju mozajkę z kamieni betonowych, a właściwie płyt o bardzo różnych barwach, właściwie dobranych i nieregularnych kształtach. W tym celu należy najpierw wykonać formę o kształcie mniej więcej wskazanym na rysunku; forma taka jest podzielona na pewną ilość przegródek o obrysach nieprawidłowych, których układ zresztą zależy od smaku i poczucia estetycznego wykonawcy W każdym razie nie należy im nadawać kształtów prawidłowych brył geometrycznych; nierówne wielkości i nieprawidłowe kształty sprawiają wrażenie kamieni naturalnych, zwiezionych z pola lub kamieniołomów; prawidłowe zaś formy kamieni nie pozostawiają nikomu żadnej wątpliwości co do ich właściwego pochodzenia.

Stosowanie skrzyni do mieszania betonu znacznie ułatwia tę pracę, gdyż zapobiega stracie materjału, co nieraz obserwuje się przy mieszaniu betonu na platformie. Dla wykonania tego rodzaju kamieni-płyt, należy brać około 55 litrów piasku i 85 litr. drobnego żwiru na jeden worek cementu, dodając około 22 litrów wody. O ile piasek i żwir są bardzo suche, należy użyć 24 litry wody; przy składnikach tych bardzo wilgotnych wystarczy ilość około 18 litr. Przed dodaniem wody piasek, żwir i cement powinny być dokładnie wymieszane aż do osiągnięcia jednolitego zabarwienia. Miejsca szare wskazują na nieprzemieszany cement, bronzowe zaś świadczą o istnieniu piasku bez cementu. Wodę dodaje się stopniowo w czasie mieszania. Przegródki formy powinny być przed wypełnieniem dobrze wysmarowane tłuszczem, (wystarczy do tego, naprzykład zużyta oliwa z karteru samochodowego). Po wypełnieniu formy betonem należy go dobrze ubić, szczególniej w narożach, poczem pozostaje on w formie w ciągu dwuch lub trzech dni. W tym czasie przykrywa się formę mokremi workami dla utrzymania wilgoci w betonie. Po wyjęciu z formy jednej partji kamieni można formować następną, dopóki nie wytworzymy ich w ilości dostatecznej dla wykonania chodnika. Przytem trzeba zwracać uwagę, żeby w poszczególnych kamieniach nie tworzyły się wklęsłości; raczej pożądane są kamienie zlekka wypukłe, bo wtedy będą zawsze suche po deszczu. Osadzać je trzeba tak, aby wystawały trochę ponad powierzchnią otaczającego je gruntu. Spoiny między niemi wypełnia się dobrą ziemią ogrodową i następnie obsiewa trawą. W swoim czasie, gdy trawa wzejdzie, właściciel willi będzie miał w swoim ogródku piękną ścieżkę „mozajkową".

Należy nadmienić, że poza zwykłemi płytami istnieją tak zwane płyty z obrzeżami mniej więcej na dwa cale wysokiemi, które stosują się w wypadku potrzeby ogrodzenia danego chodnika czy też poprostu dla wywołania lepszego efektu.

ŁAWKI BETONOWE.

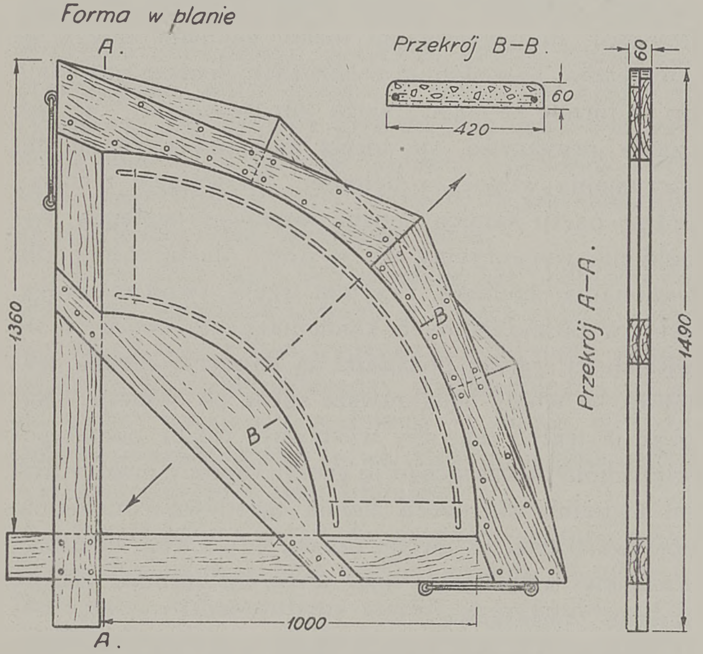
Przejdziemy obecnie do ławek, którym można nadawać, o ile wykonuje się je z betonu, najrozmait-



Rys. 5. Ławka ogrodowa o kształcie wężykowatym.

sze kształty efektowne, oryginalne i w ten sposób upiększać swój ogród.

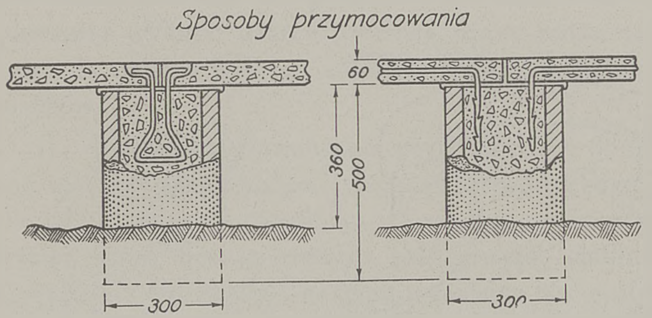
Ławki, rozrzucone w różnych częściach ogrodu, nietylko mają być miejscem wytchnienia i przedstawiać niezbędne meble ogrodowe, na których odpoczywa się w chwili zmęczenia wprost z konieczności, ale



Rys. 6. Forma drewniana, służąca do formowania poszczególnych ogniw, tworzących ławkę wężykowatą.

mogą stanowić ozdobę ogrodu, która harmonizuje z pięknem otaczającej przyrody, przedmiot, na którym wzrok nasz chętnie zatrzymuje się w czasie przechadzek po ogrodzie.

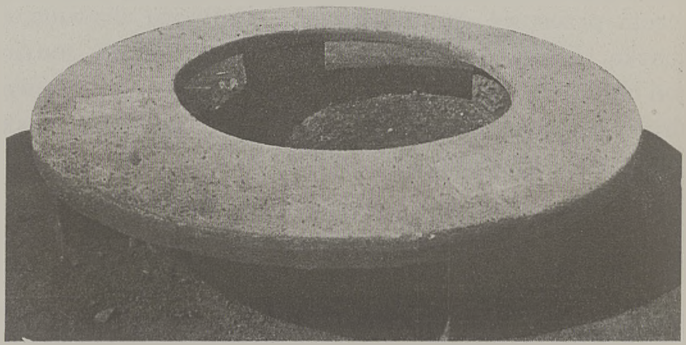
Poza względami estetycznemi, możnością nadawania ławkom różnych kształtów, przemawiają rów-



Rys. 7. Sposób przymocowania ogniw ławki do jej podstaw.

nież za betonem względy praktyczne. Ławki drewniane i żelazne pomimo pokostowania i lakierowania okazują się, szczególniej w naszym klimacie, nietrwałe i prędko ulegają zniszczeniu. Użycie betonu czyni je prawie wiecznotrwałemi.

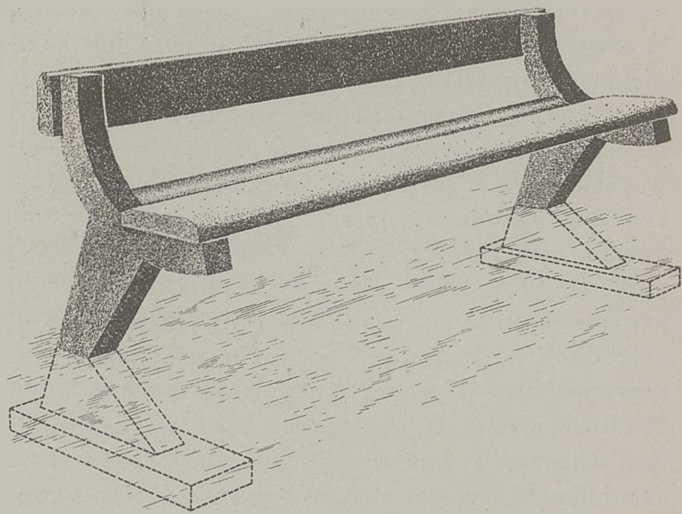
Załączone rysunki i fotografje podają naszym czytelnikom kilka typów ławek wykonanych z betonu; z nich jeden typ, który znalazł zastosowanie w przeszłym roku na wystawie w Poznaniu, postaramy się opisać szczegółowo.



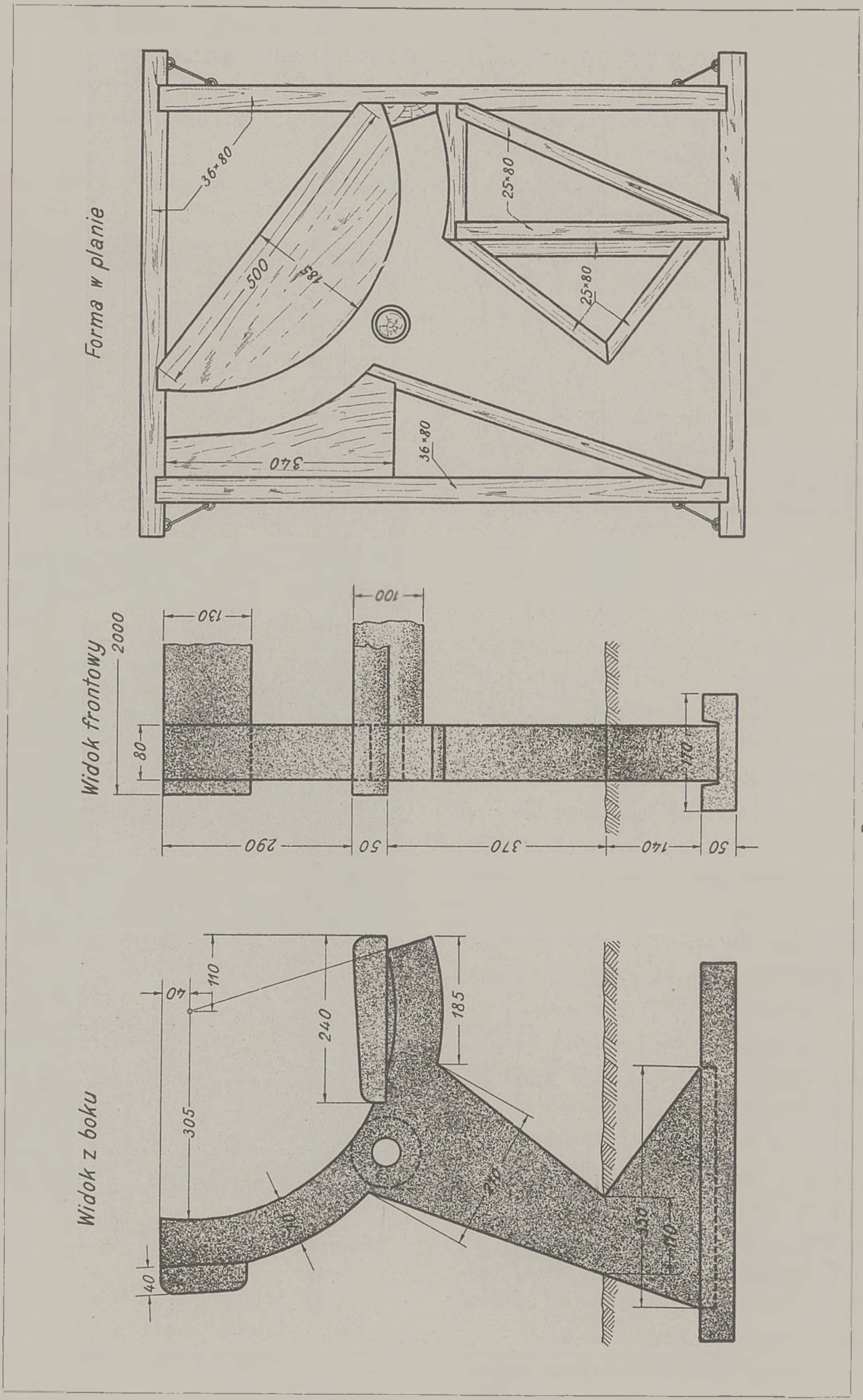
Fot. 8. Złączone ogniwa tworzą koło.

Widok ogólny tej ławki uwydatnia jej kształt wężykowaty; składa się ona z płyty do siedzenia i szeregu filarków, na których ta płyta spoczywa. Sama płyta składa się z pewnej ilości części, zwanych elementami albo ogniwami, które stanowią właściwie ćwiartki koła; stosownie do żądania, części te można składać w jedną całość w sposób różnorodny, a więc, tworząc kształt wężykowaty albo też koło, jak wskazuje odnośna fotografja. Filarki, na których opieramy płytę, mogą mieć przekrój okrągły albo wielokątny.

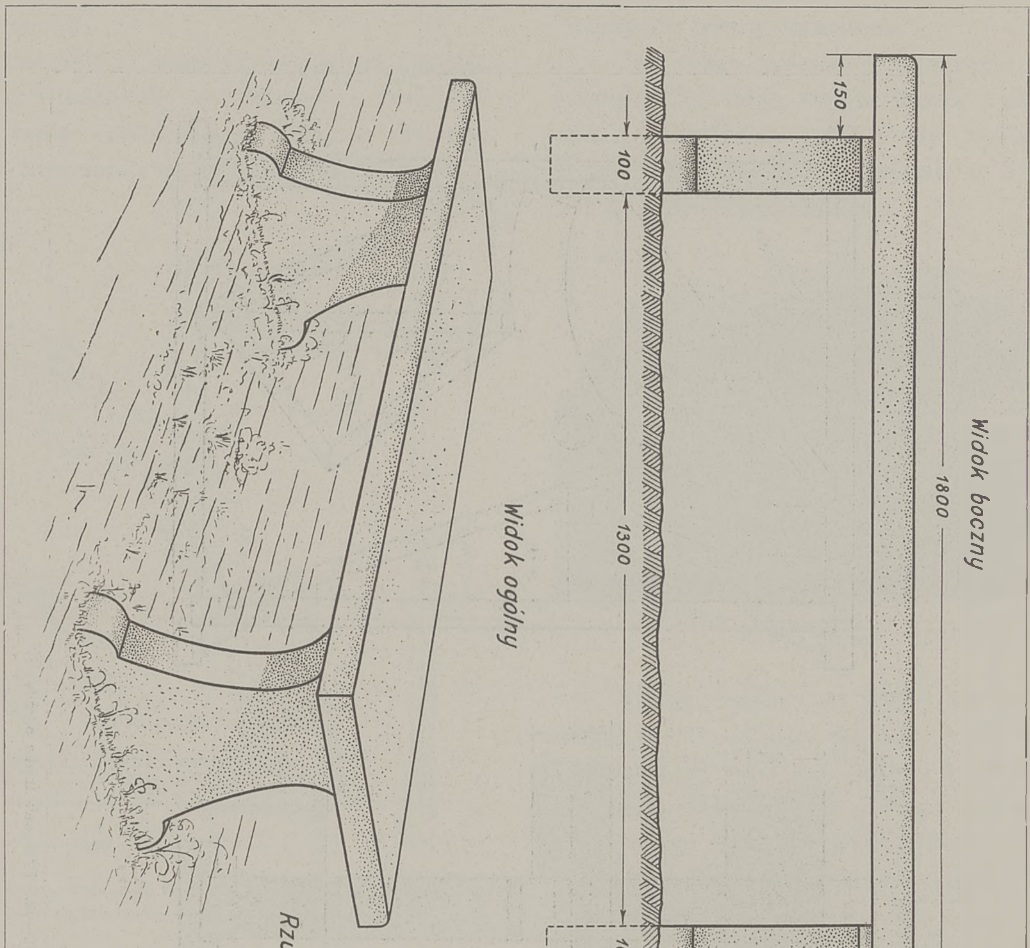
Ogniwa płyty wykonujemy w specjalnie urzą-



Rys. 9. Betonowa ławka ogrodowa, składająca się z pięciu części.



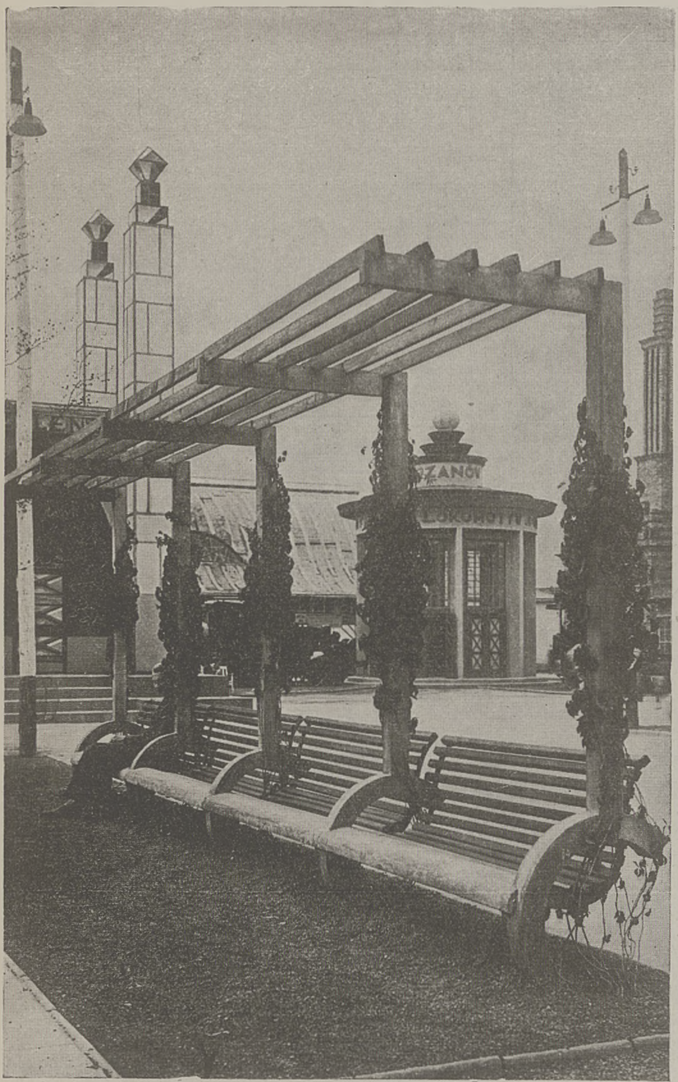
Rys. 10—12. Betonowa ławka ogrodowa.



Rys. 13—16. Betonowa ławka ogrodowa bez oparcia.

dzonych formach drewnianych. Forma taka nie posiada dna, wobec czego musimy ustawiać ją na płaszczyźnie równej i twardej, również płaszczyzną taką może być pomost zbity z desek, albo wprost dobrze wygładzony i ubity grunt. Forma, jak wskazuje rys. 6, składa się z dwuch rozsuwalnych części, połączonych ze sobą, w czasie formowania ćwiartki zapomocą haczyków.

Wypukła część formy składa się z krążyn, ułożonych naprzemian jedna na drugiej, wklęsła zaś stanowi odcinek koła, wycięty z jednej deski i złączony nieruchomo z bocznemi listwami. Po ustawieniu formy na uprzednio przygotowanej płaszczyźnie, wypełniamy ją do połowy betonem o stosunku składników 1 : 2 : 3, następnie dajemy uzbrojenie żelazne, składające się z dwóch prętów żelaznych o średn. 8 m/m, wygiętych odpowiednio do krawędzi cewki i połączonych ze sobą strzemionami z grubego drutu. Po ułożeniu zbrojenia wypełniamy górną część formy betonem, wygładzamy strychulcem i packą powierzchnię, poczem usuwamy formę, rozsuwając ją w kierunkach, wskazanych strzałkami. Po usunięciu formy zaokrąglamy krawędzie i usuwamy chropowatości zapomocą packi, albo wprost ręcznie przy stosowaniu zaprawy cementowej w stosunku 1 : 3, poczem pozostawiamy ogniwo na płaszczyźnie dla ostatecznego stwardnienia betonu.



Fot. 17. Ławki betonowe, tworzące z pergolą jedną harmonijną całość.

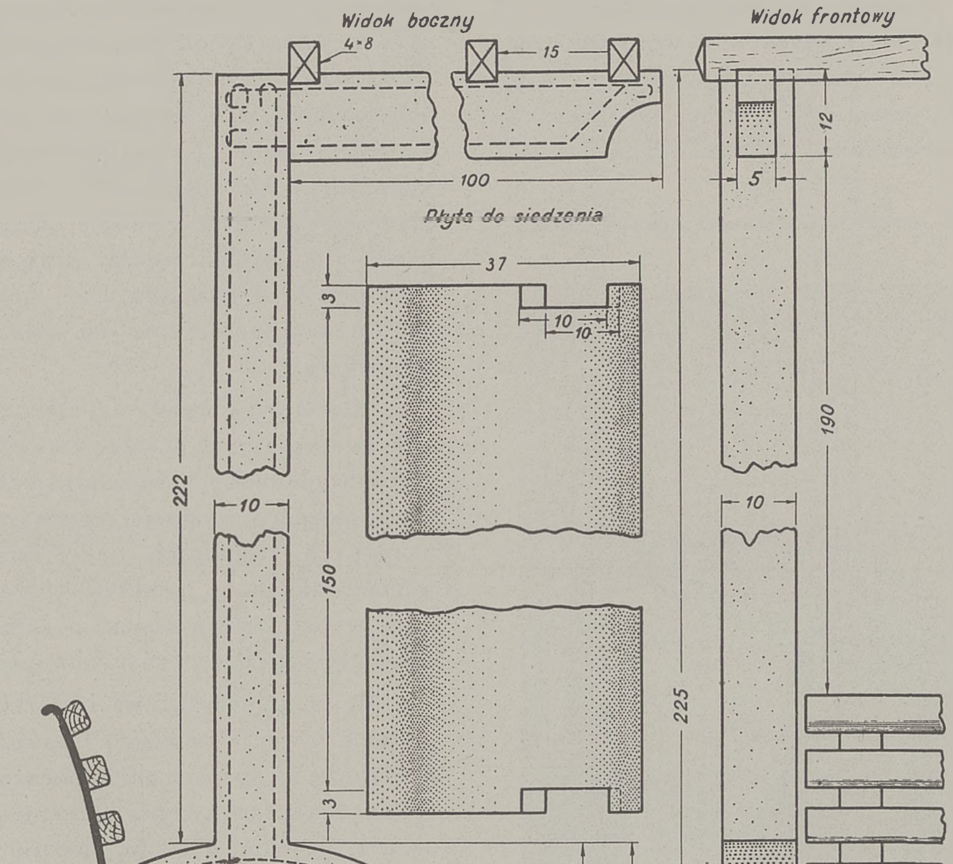
Filarki wykonywa się albo z cegły cementowej albo ze specjalnych pustaków kwadratowych, lub okrągłych, wypełnianych wewnątrz betonem. Pustaki walcowe możemy wykonać, używając rur blaszanych o różnych średnicach, jako formy. Ustawiamy je współśrodkowo na pomoście i przestrzenie między rurami wypełniamy betonem o składzie takim samym, jaki był użyty dla sformowania płyty.

Mając gotowe ogniwa i filarki, przystępujemy do złożenia ławki. Ustawiamy filarki tak, ażeby ich środki trafiały na spoiny ogniw, poczem przy pomocy specjalnych ankrów i zaprawy cementowej łączymy ogniwa z filarkami w jedną nierozerwalną całość. Spoiny ogniw wypełniamy zaprawą cementową.

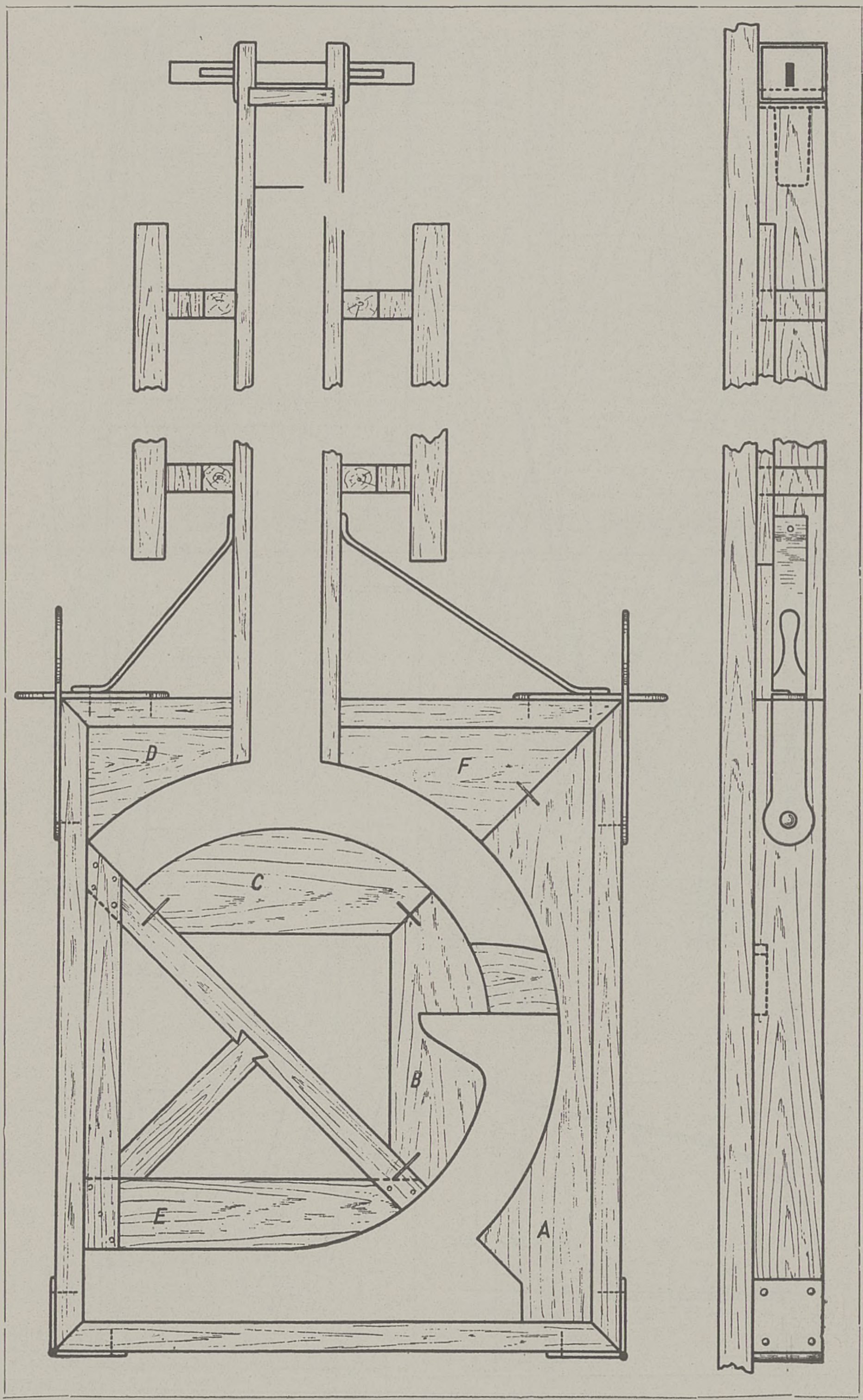
Urządzenie ankrów podaje rys. 7. Przy wypełnianiu pustaka betonem ustawiamy odpowiednio wygięty gruby drut, wychodzący z wnętrza i zabetonowujemy go, zaginając wystające końce drutu do specjalnie w tym celu zrobionych gniazd w ogniwach, poczem wypełniamy gniazdo zaprawą cementową.

Złączenie to można także wykonać w inny sposób, a mianowicie, wypuszczając końce wkładek żelaznych po uprzedniem zagięciu ich pod kątem prostym i zrobieniu zacięć zgóry do dołu. Wypełniamy następnie pustak betonem do samego wierzchu i układamy ogniwo, wpychając z pewnym wysiłkiem wystający zagięty koniec wkładki w masę betonową w samym środku pustaka. Stwardniały beton uniemożliwia podniesienie ogniwa z powodu zrobionych zacięć na wepchniętym końcu wkładki.

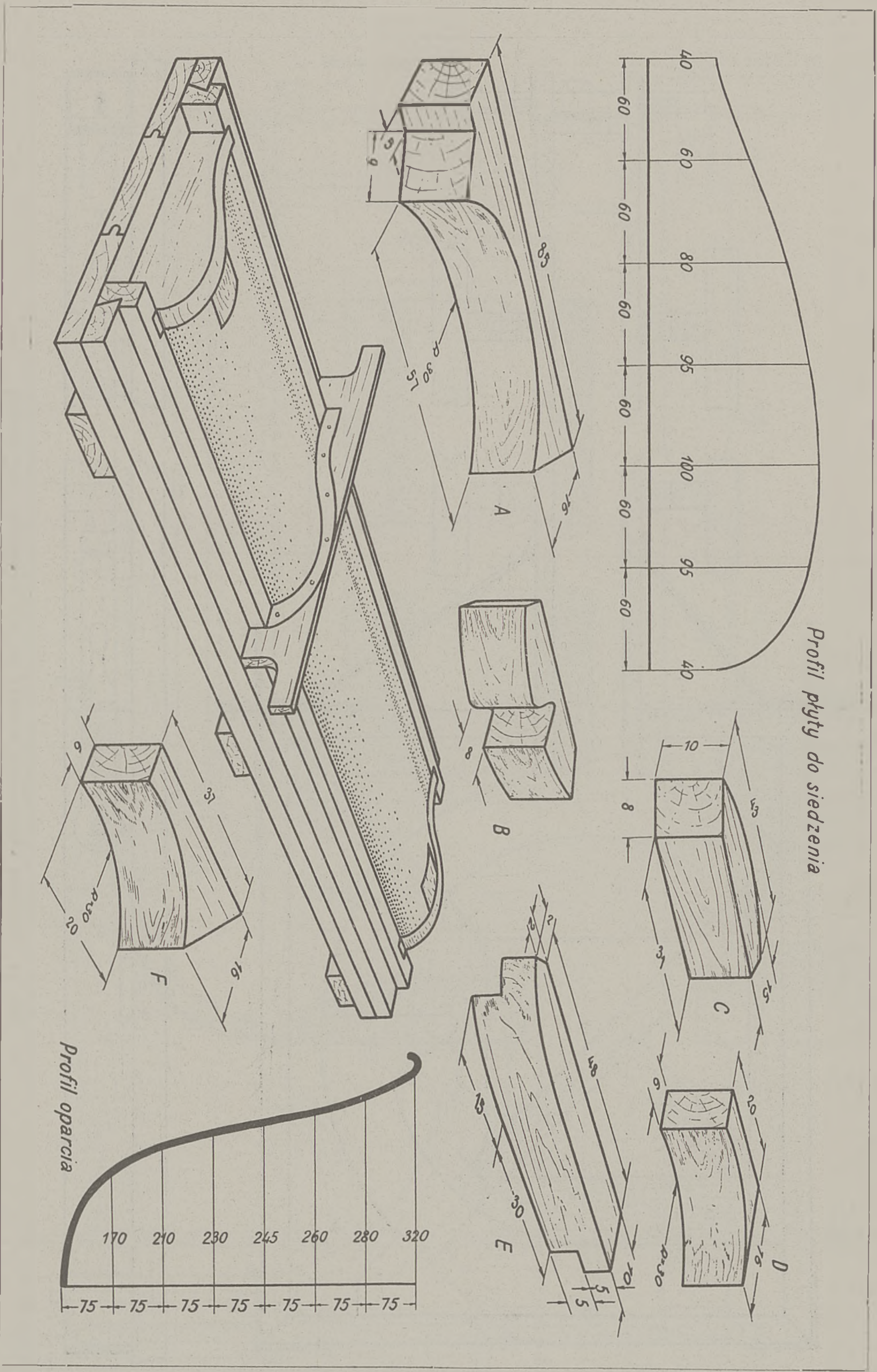
Przy wytwarzaniu większej ilości ogniw — opłaci się zastosować formę metalową o konstrukcji zasadniczej, podobnej do drewnianej, uprzednio podanej.



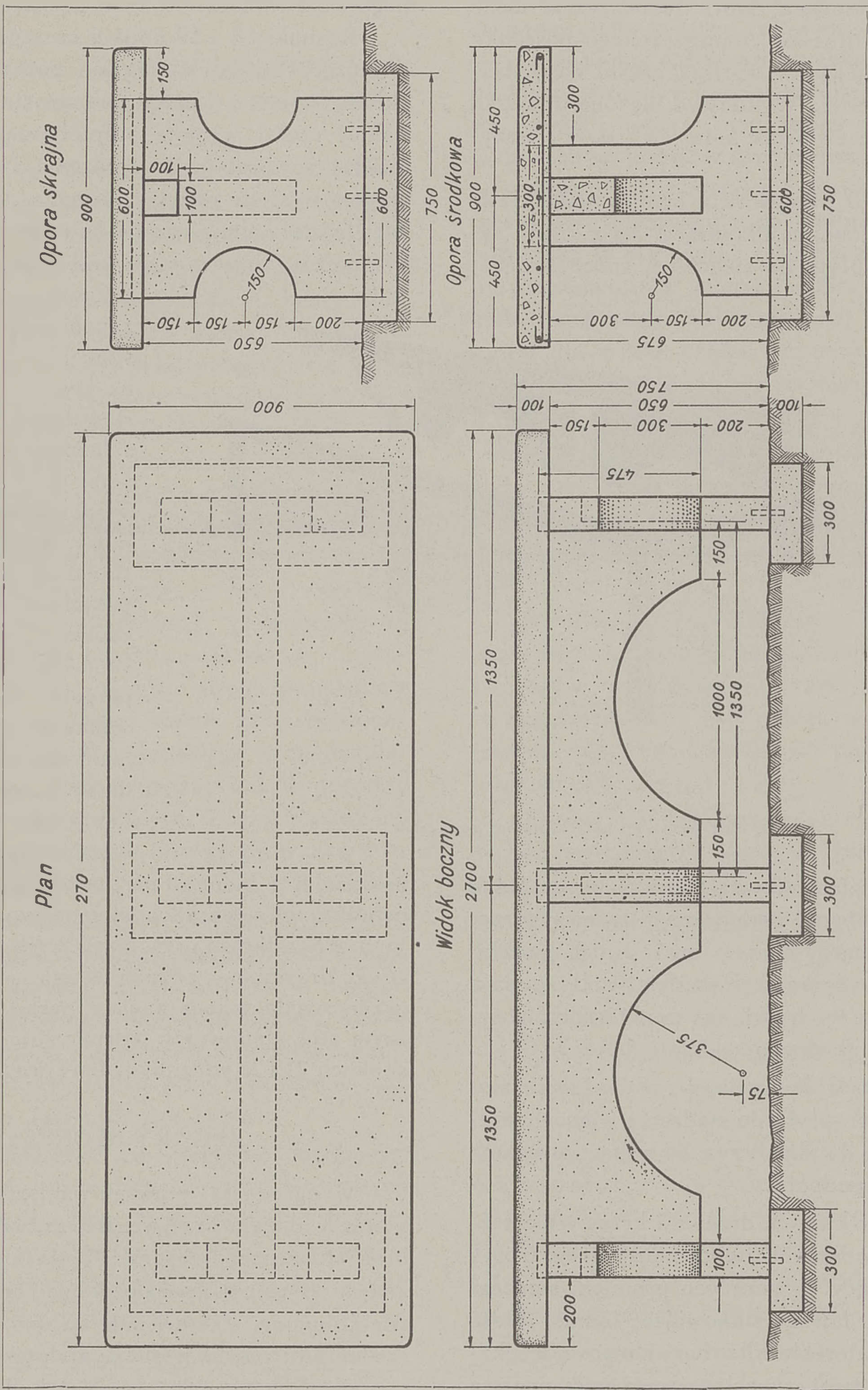
Rys. 18. Szczegóły konstrukcyjne, dotyczące betonowej ławki - pergoli.



Rys. 19. Połączona forma poręczy bocznej i słupka dla betonowej ławki—pergoli.



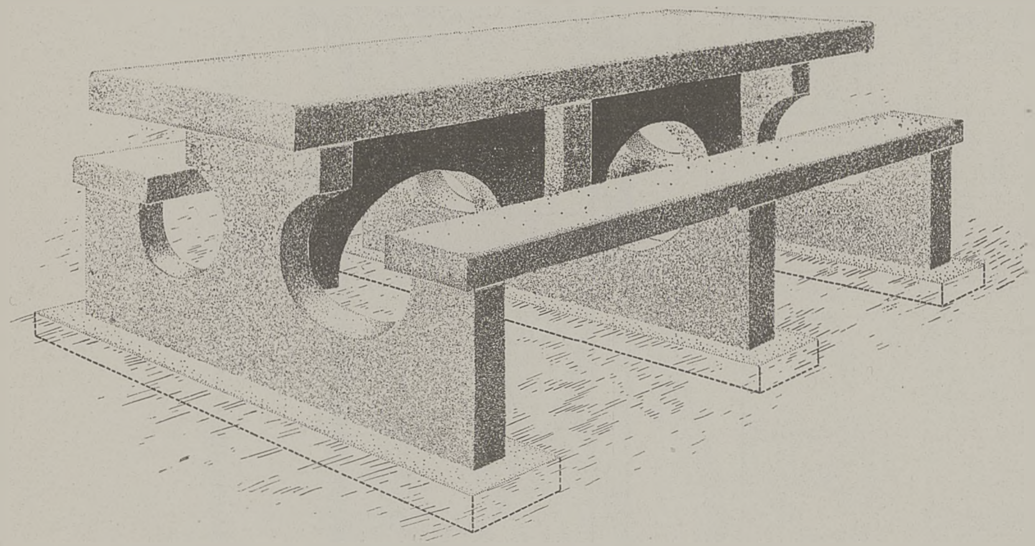
Rys. 20. Sposób wykonania oparcia i siedzenia dla betonowej ławki-pergoli.



Rys. 21. Stół betonowy często umieszczany zagranicą w parkach podmiejskich, wycieczkowych.

Na załączonej dalej fotografji 8 widzimy ławkę w kształcie pierścienia, która jednocześnie może służyć do ochrony drzewka, umieszczonego pośrodku pierścienia, a rosnącego w miejscu często nawiedzanem przez publiczność. Wykonywa się ona z takich samych ogniw czyli ćwiartek koła, co i ławka wężykowata.

Następny rys. 9 przedstawia ogólny widok ławki, wykonanej z betonu, a składającej się z pięciu zasadniczych części: płyty do siedzenia, spoczywającej



Rys. 22. Stół betonowy z ławkami stanowi jedną całość.

na właściwym szkielecie ławki, który stanowi jedną całość z dwiema dolnemi podporami i dwiema górnemi, z deski stanowiącej oparcie oraz dwóch podkładek pod dolnemi podporami. Rysunki 10 i 11 podają wskazane przekroje tej ławki, zaś rys. 12 sposób wykonania formy dla głównego szkieletu ławki.

Na rys. 13—15 widzimy inny rodzaj ławki, złożonej z trzech części: płyty do siedzenia i dwóch podpór, zapuszczonych do ziemi; rys. 16 wskazuje sposób formowania takiej podpory.

W ogrodach, w których drzewa i krzewy nie rozrosły się jeszcze w sposób odpowiedni, żeby mogły dawać cień, chroniący od gorących promieni słonecznych, pożądane są ławki, stanowiące jedną całość z pergolą; winne latorośle albo barwne powoje, okalające takie ławki, tworzą pociągające i miłe miejsce wytchnienia.

Załączona fotografja 17 przedstawia nam ławkę tego rodzaju, wykonaną z betonu, która była umieszczona na placu wystawowym w Poznaniu obok jednego z pawilonów.

Rysunki 18 i 19 podają szczegóły konstrukcyjne, dotyczące tej ławki. Na ich podstawie widzimy, że składa się ona z szeregu podpór, stanowiących w swej dolnej części wygięte półpierścienie, połączone pomiędzy sobą płytą do siedzenia i przechodzące następnie w ściśle pionowe słupy, w wierzchołkach których zostały umieszczone beleczki betonowe. Podpory poszczególne, zapuszczane częściowo do ziemi, łączą się ze swemi podstawami zapomocą śrub. Części, stanowiące oparcie dla siedzących na ławce, wykonane są z listew drewnianych, podpartych żelaznemi prętami, zakotwionemi w płycie do siedzenia. Wspomniane beleczki betonowe, umieszczone w wierzchołkach słupów pionowych, połączone są pomiędzy sobą zapomocą drewnianych belek, stanowiąc górną konstrukcję pergoli. Dalszy rysunek 20 wskazuje sposób wykonywania form dla oparcia i płyty do siedzenia omawianej ławki betonowej.

Mówiąc o ławkach, wykonywanych z betonu, nie możemy nie wspomnieć i o ustawianych w parkach stołach, wykonywanych z betonu. Początkowo przy pierwszych stołach ustawiano ławki drewniane, później jednak, wobec częstego ich przenoszenia w inne miejsca parku, okazał się najlepszym stół, stanowiący jedną całość z ławkami. Na rysunkach 21 i 22 widzimy jeden i drugi typ takiego stołu.

ZEGARY SŁONECZNE.

W ogrodach i parkach publicznych, urządzanych nieraz z dużym przepychem, zauważyć często można brak słonecznego zegara, a jednak tam, gdzie on się znajduje, ustawiony na ozdobnej, oryginalnej podstawie-kolumnie, stanowi miłe bardzo dla oka upiększenie ogrodu pod względem architektonicznym i artystycznym. Jego widok również budzi w duszy naszej głębsze uczucia i myśli, które dziwnie harmonizują z całą otaczającą go przyrodą. W jego niemym, stale milczącym ruchu cienia kryje się pewien czar i maje-

stat; czas, który on mierzy, przesuwa się tu zwolna i cicho, podobnie, jak w niezmierzonych przestrzeniach świata.

Maeterlinck, jeden ze znakomitych pisarzy, wyraża się o zegarze słonecznym mniej więcej w następujących słowach:

„Niekiedy tylko w ciągu dnia wieża kościelna użycza zegarowi słonecznemu swego śpiżowego głosu, a wówczas dźwięki dzwonów kościelnych i milczący ruch jego cienia tworzą ze sobą zgodne, pełne harmonji akordy. Szczególny urok wywiera, kiedy, skąpany w promieniach słonecznych, wskazuje południe, a wokoło niego kipi w całej pełni potęga życia przyrody, która go otacza i roznieca wszędzie niezwykły czar poezji. Widok błękitnych niebios, słodycz płynąca z pól zasianych i zielonych wzgórz, ciche szemranie strumyka, drzemiący staw, odurzający zapach kwiatów, lśniących przeróżnemi barwami, śpiewy ptaków, rozbrzmiewające w najrozmaitszych tonach poprzez dalekie przestrzenie, całe to życie widzialne oraz to, które ma dopiero powstać, przesuwają się przed tem źwierciadłem czasu, nawet słońce, to niezmierzone źródło życia, wskazuje swoim promieniem wyznaczoną drogę, po której ziemia ze wszystkiem, co na niej się znajduje, stale przebiega w międzyplanetarnej przestrzeni. Albo, naprzykład w pogodny wieczór, kiedy seledynowe światło księżyca rzuca na niego swoje blaski, a wyniosłe drzewa prowadzą między sobą tajemnicze i długie rozmowy, postać jego cicha przybiera wówczas wyraz niezwykłej powagi."

A czy wykonanie zegara słonecznego jest trudne i kosztowne? Bynajmniej, wobec wydatków, związanych z urządzeniem parku, względnie ogrodu, stanowi to koszt minimalny. Materjałem najodpowiedniejszym, jaki należy zastosować przy wykonaniu jego podstawy-kolumny, jest sztuczny kamień.

Załączone fotografje na papierze kredowym przedstawiają nam oryginalne zdjęcia ustawionych zegarów słonecznych, poza tem podajemy naszym czytelnikom opis jednego ze sposobów wykonania i formowania podstawy-kolumny, jaką można zastosować przy zegarze słonecznym.

Kolumna betonowa przy takim zegarze, jak wskazuje załączony rys. 23, składa się z trzech części: podstawy, trzonu i głowicy (płyty górne).

Formy. Formy wykonane zostały w sposób prosty, a ponieważ każda z trzech części kolumny jest stosunkowo lekką, mogą być wszystkie ustawione na miejscu i złożone w jedną całość bez żadnych trudności przez jednego tylko człowieka.

Na rysunku, *A-B* który przedstawia przecięcie trzona formy, widzimy dwa wsporniki, wykonane z drzewa (górny i dolny), umocowane w tych miejscach, w których mają być w samym trzonie otwory dla czopów. Odwrotnie, podstawa i głowica mają czopy odpowiednio dopasowane do otworów, wytworzonych w trzonie. W ten sposób mamy przy zastosowaniu zaprawy cementowej mocne i dobre połączenie wszystkich trzech części kolumny, przy jej złożeniu. Same formy dla trzech części kolumny, jak wskazuje rysunek, będą łatwe do wykonania przez zastosowanie wyłącznie prostych elementów.

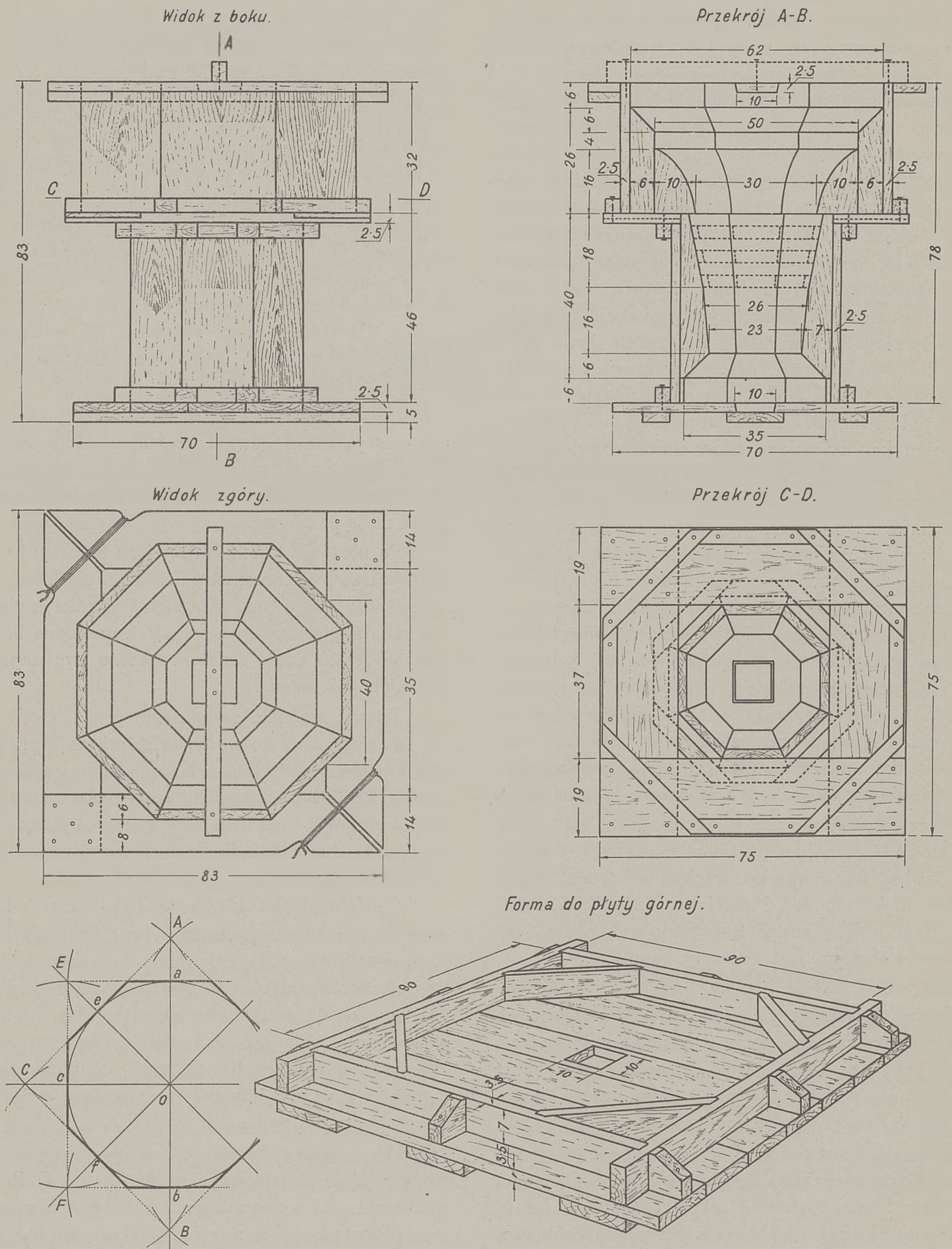
Pragnąc uczynić trzon lżejszym, można w nim wytworzyć kanał wewnętrzny zapomocą drewnianego trzpienia albo rury metalowej, którą umieszcza się w kierunku podłużnej osi formy przed jej napełnieniem masą betonową.

Po ułożeniu trzona na miejscu ten kanał wewnętrzny może być zapełniony betonem, piaskiem lub też ziemią (w tych dwuch ostatnich wypadkach oba końce kanału powinny być jednak wypełnione betonem, jedynie tylko część środkowa może być napełniona piaskiem lub ziemią.)

Formy po ich wykonaniu przez cieślę winny być pogrążone do wody, w której mają przebywać dostateczną ilość czasu dla ich gruntownego namoczenia. O ile pozostawałyby bez użycia w ciągu kilku dni, winny być troskliwie oczyszczane i przed ponownem użyciem wytarte gałgankiem, który zwilża się silnie tłuszczem.

Ustosunkowanie składników. Mieszanina betonowa, używana do wypełnienia form, posiadać winna dużą plastyczność, lecz nie może być zbyt ciekłą; następujące ustosunkowanie będzie dawało bardzo dobre wyniki: 4 części żwiru albo tłucznia o wielkości ziarn około 10 m/m.; 2 części piasku przemytego; 1 część cementu portlandzkiego. Składniki (piasek i żwir) winny być starannie wymieszane z cementem na sucho, przed dodaniem wody.

Poszczególne części winny pozostawać w formach przynajmniej podczas 18 godzin. O ile trzon zawiera kanał wewnętrzny, trzpień środkowy winien być pozostawiony w miejscu podczas 18 godzin, zanim zostanie wyciągnięty, jeżeli chcemy uniknąć

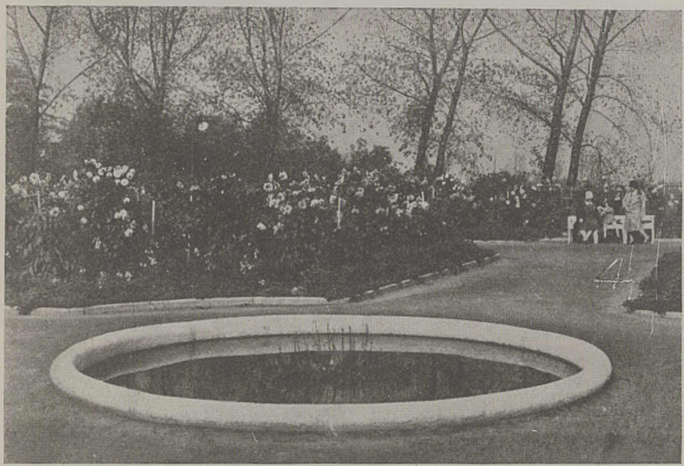


Rys. 23. Forma dla podstawy betonowej przy zegarze słonecznym.

uszkodzeń, które mogłyby powstać przy wyciąganiu tego trzpienia.

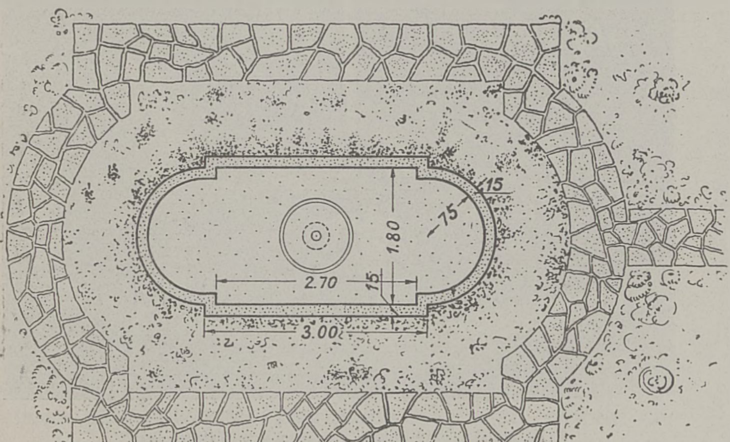
BASENY.

Niejeden z naszych czytelników chciałby zapewne wiedzieć, w jaki sposób można upiększać ogrody przez zbudowanie czy to fontanny, czy też odpowiednich basenów. Postaramy się poniżej podać szereg wskazówek, dotyczących sposobu wykonywania tego rodzaju objektów (patrz również „Beton" №1 r.b., str. 44).

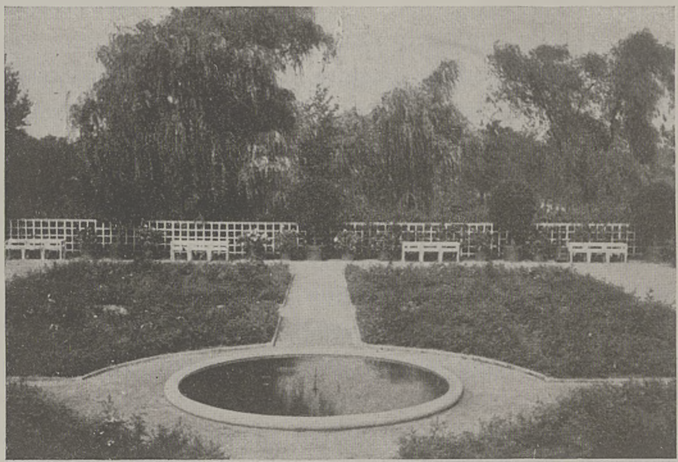


Fot. 24. Basen w ogrodzie daljowym w parku Kościuszki w Katowicach.

O ile budowa fontanny czy też basenu została zdecydowana, trzeba najpierw wyznaczyć odpowiednie miejsce i tu należy brać pod uwagę zarówno otoczenie, które winno harmonizować z takim basenem, jak i możliwość uzyskania dla niego dużej ilości światła słonecznego. Następnie należy ustalić wielkość i kształt basenu, które są związane i z charakterem otaczającego basen ogrodu i jednocześnie zależne od rodzaju roślin, które mają w nim rosnąć. Naprzykład gatunki drobnych lilji wodnych wymagają, żeby wielkość basenu miała średnicę zaledwie 0,9 mtr. Głębokość basenu jest również zależna od charakteru roślin wodnych i warunków klimatycznych. Przy liljach wodnych głębokość basenu, która waha się od 55 do 60 cm., okazuje się wystarczająca. Trzeba jednak zaznaczyć, że w basenach płytkich tworzą się na powierzchni podczas zimy zwykle grubsze warstwy lodu i dlatego należy w tym wypadku specjalnie zabezpieczać rośliny. Przy klimacie więcej surowym jest rzeczą pożądaną wykonywać baseny o większej głębokości.



Rys. 25. Basen z fontanną w ogrodzie prywatnym, otoczony chodnikiem mozajkowym.



Basen w „różance", w parku Kościuszki w Katowicach

Zwykły sposób zabezpieczenia basenów od tworzenia się grubszej warstwy lodu jest pokrycie go liśćmi i słomą, przyczem złote rybki winny być zawsze usuwane z basenu przed zimą, a lilje wodne można pozostawić, o ile lód nie sięga głębiej, niż 5 do 8 cm.

Załączony rysunek 25 wskazuje w przekroju i widoku z góry jeden z takich basenów; również szereg fotografji, podanych obok oraz na pierwszej stronicy kredowej, przedstawia różne rodzaje basenów i zbiorników betonowych.

Po wyznaczeniu w ogrodzie miejsca, przeznaczonego dla danego basenu, należy najpierw wykonać w niem odpowiedni wykop; następnie trzeba ułożyć

w samym wykopie właściwe formy, przytem o ile ziemia nie jest zbyt sypka, wystarczy forma wewnętrzna, w przeciwnym razie wymagane są formy zewnętrzna i wewnętrzna. Wykonywanie basenu betonowego winno się odbywać na dobrem, mocnem podłożu w tym celu oraz dla zapewnienia dobrego drenażu podłoże stanowi 15-to centymetrowa warstwa żużlu albo żwiru. Po wytworzeniu odpowiedniego podłoża i ułożeniu form w miejscu danego wykopu, umieszcza się uzbrojenie, poczem można przystąpić do nakładania betonu. W wypadku stosowania do uzbrojenia siatki, może być ona przycinana stosownie do żądanej wielkości, a następnie wygięta stosownie do żądanego kształtu. Przy stosowaniu prętów należy je łączyć drutem, w celu ułatwienia sobie pracy przy układaniu zbrojenia.

Przy betonowaniu najpierw nakłada się beton dla wytworzenia podłogi basenu, a później dopiero przystępuje się do betonowania ścian. Praca betonowania winna się odbywać bez przerwy przy zastosowaniu jednej i tej samej czynności, skutkiem czego unikamy tworzenia się i łączenia szwów, a co znowu wpływa dodatnio na osiągnięcie nieprzesiąkliwości basenu. Po wykonaniu podłogi w basenie, ustawia się formy wewnętrzne w położeniu, umożliwiającem wytwarzanie betonowych ścian basenu, przytem powierzchnie form, stykające się z betonem, mają być posmarowane tłuszczem, albo mydlinami, celem łatwiejszego usuwania form. Beton nakłada się warstwami o grubości 15 do 20 centymetrów do form, przeznaczonych do wytwarzania ścian, winien on być dobrze rydlowany i ubijany, przyczem należy zwracać uwagę, żeby podczas tych czynności nie nastąpiło przesunięcie umieszczonego uzbrojenia. O ile w basenie mają rosnąć wodne rośliny, w fundamencie zaś nie układa się przewodów rurowych, można pozostawić w podłodze betonowej kilka otworów o średnicy 25 do 30 cent.

Nieraz upiększa się taki basen nazewnątrz w ten sposób, żeby tworzył ze swojem otoczeniem piękną harmonijną całość; do tego celu beton nadaje się bardzo dobrze, a więc można tu tworzyć sztuczne skały, chodniki, tarasy i t. p., które rozrzucone wokoło basenu stanowią dekoracyjne jego upiększenie.

Wszelkie przewody rurowe, jakie mają być zastosowane przy budowie basenu, należy układać przed rozpoczęciem pracy betonowania; trzeba również przewidzieć wszystkie urządzenia, związane z ułatwieniem wypuszczania wody z basenu; ułożenie drenu w podstawie (fundamencie) jest rzeczą pożądaną, gdyż może on być wykorzystany, jako rura odpływowa przez użycie specjalnej długości rurki, którą wlą-



Ogródek do zabaw wraz z brodzianką przy jednej z ochronek w Katowicach.

cza się do drenu, przyczem rurkę nie należy wśrubowywać zbyt mocno, a to dla łatwiejszego jej wykręcenia. Przy takim basenie musimy posiadać wodę bieżącą, szczególniej, o ile basen ma być fontanną. Baseny, w których rosną lilje wodne, nie wymagają wody bieżącej. W wypadku, kiedy będzie użyta woda



Kąpielisko przy jednej z ochronek w Katowicach.

bieżąca, winny być zastosowane prawidłowo ułożone przewody rurowe; w przeciwnym razie woda może być doprowadzona do basenu zapomocą zwykłego węża gumowego. Niekiedy w ogrodach pożądane są specjalne zbiorniki, mające ten sam charakter, co



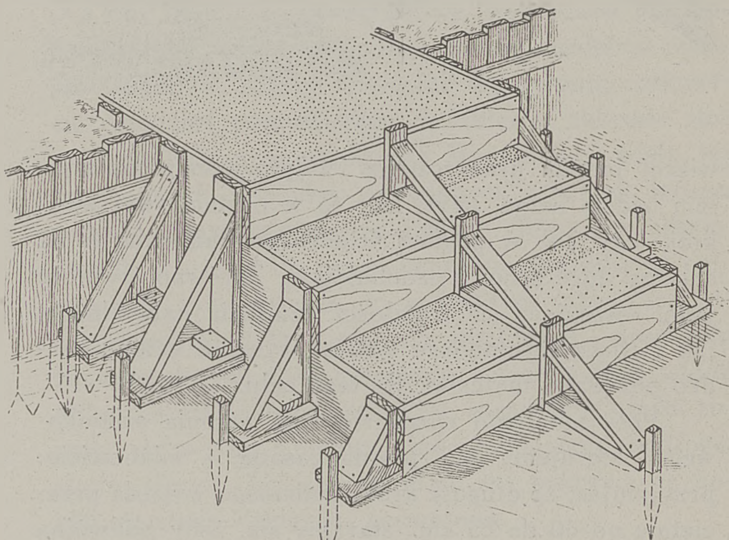
Kąpielisko (brodzianka) dla dzieci w parku im. ks Londzina w Katowicach.

i baseny, służą one dla hodowania roślin półwodnych, jak naprzykład japońskich irysów. W parkach publicznych albo w ogrodach przy szkołach, ochronkach można nieraz widzieć baseny budowane z betonu, które służą, jako kąpieliska dla dzieci. Szereg fotografji, załączonych obok, oraz jedna z fotografji na drugiej stronicy kredowej, podają nam przykłady takich basenów, znajdujących się w Katowicach.

Beton, stosowany zarówno dla wytwarzania basenów, jak i ozdobnych objektów ogrodowych, winien posiadać przedewszystkiem nieprzesiąkliwość; w tym celu musi on być ścisły, a zatem każda cząsteczka piasku i kruszywa winna być dobrze okryta masą cementową; również stosowane są różne dodatki dla zwiększenia nieprzesiąkliwości betonu, należy jednak zwracać uwagę, żeby ilość wody, użyta do masy betonowej, była brana we właściwym stosunku. Przy budowie basenów ogrodowych, można zalecać dla wytworzenia właściwej mieszaniny betonowej, na jeden worek cementu użycie wody w ilości 24 litr., o ile piasek i żwir są całkowicie suche, 20 litr., o ile wilgotne, i 17 litrów, o ile są silnie mokre. Przy wytwarzaniu mieszaniny betonowej bierze się na jeden worek cementu, piasku w ilości 55 litrów i żwiru w ilości 80 litrów. Same formy po nałożeniu betonu można usuwać po upływie około 48 godzin; basen należy zabezpieczyć od słońca i wiatru w przeciągu tygodnia albo 10 dni, a jednocześnie skrapiać go odpowiednio wodą. W końcu wytworzony w ten sposób basen winien być kilkakrotnie napełniany wodą i wypróżniany w okresie najmniej dwóch tygodni, a to dla usunięcia pozostałości alkalicznych, których obecność szkodzi roślinom albo rybkom. Dopiero po tej czynności basen może być oddany do właściwego użytku.

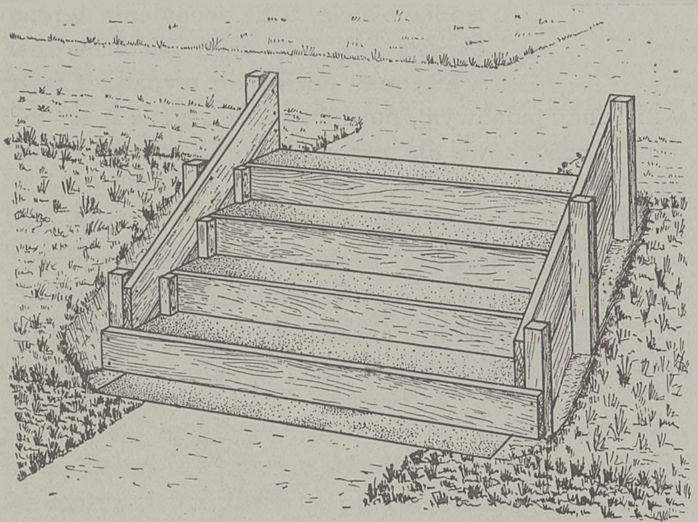
SCHODY BETONOWE.

W parkach i ogrodach można nieraz obserwować znaczne różnice terenowe, które mają charakter naturalny czyli wytworzony przez samą przyrodę, albo też sztucznie są zrobione dla ożywienia i urozmaicenia wyglądu. Przy większych różnicach, a mianowicie, o ile pochylenie terenu określa się 1:5 czyli na 5 metrów w kierunku poziomym wypada 1 metr w kierunku pionowym, powinno się urządzać specjalne stopnie schodkowe dla przejścia z górnej części parku do dolnej. W tych wypadkach, kiedy pochylenie terenu wypada więcej, niż wspomniane 1 : 5, wykonywa się zwykle najwyżej 10 do 12 stopni schodkowych; o ile ta ilość okazuje się niedostateczną, należy wówczas urządzić podest o charakterze tarasu i następnie dopiero prowadzić schody dalej, a zatem wykonać je



raczej w dwóch albo więcej grupach, oddzielonych od siebie szerszemi podestami, niż tworzyć stopnie zbyt szerokie i wysokie.

Stosowanie w parkach stopni schodkowych służy nie tylko celom praktycznym, ale również może stanowić upiększenie samego parku, o ile stopnie te są wykonane właściwie i z odpowiedniego materjału. Do tego celu używają drzewa, kamienia naturalnego, betonu, względnie kamienia sztucznego. Pierwszy materjał, chociaż najtańszy, jest nietrwały, szczególniej, o ile wystawiony jest na działanie opadów atmosferycznych, gnije i sam objekt ulega prędkiemu zniszczeniu. Kamień naturalny niezawsze jest na miejscu, wykonywanie z niego stopni schodkowych jest dość kosztowne, tembardziej, jeżeli one mają być ozdobne i stanowić upiększenie ogrodu, trzeba używać kamieni specjalnych, których obróbka i przywóz koleją stanowią w rezultacie poważny wydatek. Najwięcej jednak praktycznym i odpowiednim materjałem będzie beton, użyty czy to w postaci swej zwykłej, czy też w postaci sztucznego kamienia, o ile chcemy mieć schody ozdobniejsze. Zarówno trwałość jego, równająca się trwałości kamienia naturalnego, jak i znacznie mniejsze koszta czynią z betonu bardzo pożądany materjał dla tego celu.



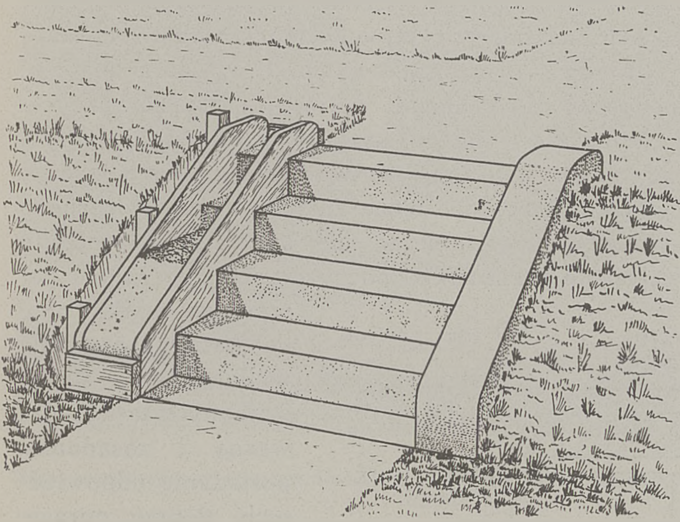
Przy ustalaniu rozmiarów dla stopnia schodkowego, kierujemy się pewną zasadą, a mianowicie: przyjmując, że długość kroku ludzkiego wypada przeciętnie od 60 do 65 cm., staramy się, żeby podwójna wysokość stopnia, zwiększona o jego szerokość, nie przekraczała ogólnie wskazanej długości kroku ludzkiego. Ustalamy najpierw wysokość, co jest zależne od pochylenia terenu; przy mniejszem—wykonywamy stopnie szerokie i niskie, przy większem — wąskie i wysokie. Zwykle jednak wysokość stopnia nie bywa mniejsza, niż 15 cm. i nie większa, niż 20 cm. Po ustaleniu wysokości oblicza się już szerokość stopnia na powyżej wskazanej zasadzie, więc naprzykład o ile wysokość stopnia została ustalona na 16 cm., pozostaje na szerokość: (60 lub 65 cm.)—(16 cm.$\times$2) = = 28 cm. lub 33 cm., czyli w tych granicach najwłaściwiej będzie wybrać rozmiar szerokości stopnia. Nie należy jednak przypuszczać, że wymiary powyżej podane są bezwzględne, można od nich odstępować, zaokrąglając nieco wyniki, otrzymane w sposób powyżej wskazany.

Schody w parkach i ogrodach mogą być wykonane albo na miejscu, albo też wytworzone w specjalnych formach, jako poszczególne stopnie i następnie ułożone na właściwem miejscu.

Przy schodach zewnętrznych należy pod schodami dać podłoże, które wykonywa się z materjałów porowatych, przyczem dobrze jest umieścić sączki przy najniższym stopniu dla umożliwienia odpływu wody. Przy projektowaniu schodów należy mieć na względzie te okoliczności, żeby długość stopni schodowych była większa niż szerokość ścieżki lub chodnika, które do nich prowadzą; w innym wypadku schody takie sprawiają wrażenie niemiłe pod względem wzrokowym, jakby były zbyt ściśnięte. Nie należy również zapominać, żeby każdy stopień miał lekkie pochylenie w kierunku nazewnątrz, a to dla łatwiejszego ściekania wody. Przy wytwarzaniu stopni schodowych, oddzielnie w formach, należy je uzbrajać prętami żelaznemi, które układa się w masie betonowej w odległości 2½ cm. od dolnej powierzchni każdego stopnia.

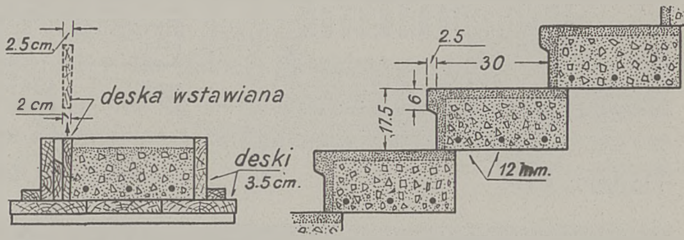
Prace, związane z samem wykonaniem schodów betonowych na miejscu, mają przebieg następujący: najpierw wykonywa się wykop o dostatecznej głębokości i układa się w nim porowate podłoże, następnie z obu stron wykopu wbija się w ziemię paliki drewniane, stosownie do długości stopni schodkowych i do tych palików przytwierdza się deski ułożone wzdłuż wykopu po jednej i drugiej jego stronie; ostatnie mają stanowić szalowanie, obejmujące zewnętrzne obrysy schodów. Następnie na podłoże narzuca się warstwę betonu grubą na 2½ cm. o ustosunkowaniu składników 1 : 2 : 6, poczem układa się uzbrojenie w postaci prętów albo też lepiej metalowej siatki. Po ułożeniu uzbrojenia, narzuca się

drugą warstwę betonu grubości 5 cm. Po stężeniu (mniej więcej po upływie 14 godzin) ustawia się pomiędzy belkami bocznemi pionowe deski poprzeczne w odległościach stopni schodkowych dla wytworzenia zewnętrznych płaszczyzn każdego stopnia. Deski te mogą mieć również w górnej swej części odpowiednie wyżłobienie podłużne dla uformowania występu w czołowej części każdego stopnia.



Po zwilżeniu podstawy betonowej wypełnia się formę, postępując w kierunku od dołu ku górze, zaprawą, zawierającą 1 część cementu i 2 części czystego piasku albo, o ile zależy na oszczędności materjałów, 1 część cementu, 2 piasku i 4 żwiru, a wówczas tylko górna część stopnia pokrywa się masą cementową o grubości na $1^1/_2$ cm. i w ustosunkowaniu 1 : 2 (cement, piasek), przyczem gładkość jej powierzchni można osiągnąć zapomocą packi. Po upływie 5 do 6 dni można już usunąć szalowanie, same jednak schody można używać dopiero po upływie czterech tygodni. Dla wytworzenia bortnic, ograniczających z obu stron stopnie schodkowe, co ma szczególniej zastosowanie przy schodach zewnętrznych, doprowadzających do ganku lub podobnego miejsca wzniesionego, budują się, jak widać z rysunku, specjalne szalowania z desek, pomiędzy które nakłada się beton. Wielkość oraz kształty takich bortnic są zależne od danych warunków oraz poczucia smaku ich wykonawcy. O ile szerokość schodów ma być większa, niż 2 metry, należy pośrodku między dwiema ograniczającemi ścianami zbudować jeszcze trzecią.

Przy budowie schodów betonowych, których stopnie mają być wytwarzane oddzielnie w formach, należy przedewszystkiem wykonać odpowiednie formy, jak wskazuje załączony rysunek; o wymiarach wewnętrznych, odpowiadających wymiarom stopnia. Formę następnie wypełnia się prawie całkowicie betonem o ustosunkowaniu: 1 cz. cementu, 2 cz. piasku i 6 cz. żwiru, poczem beton dokładnie ubija się. Na spodzie takich stopni umieszcza się uzbrojenie z prętów 12-milimetrowych. Wykonane w ten sposób stop-

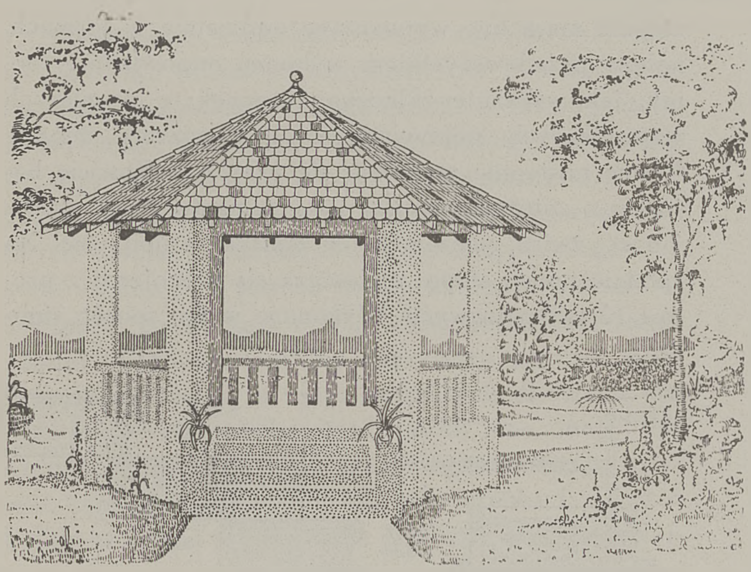


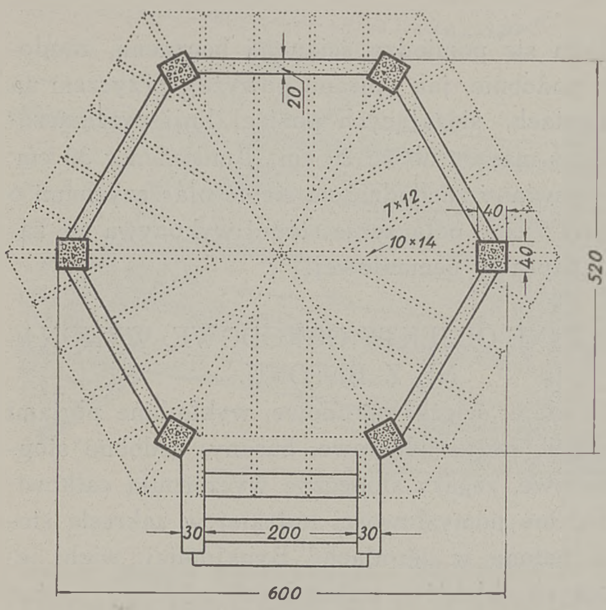
nie układa się pomiędzy ścianami bocznemi, zbudowanemi podobnie, jak opisano powyżej, przyczem na fundamentach, sięgających poniżej linji przemarzania. Ściany mają grubość 20 cm., fundamenty 30 cm. Stopnie powinny zachodzić na siebie płaszczyznami o szerokości 5 cm., połączenie stopni wykonywa się zapomocą zaprawy cementowej.

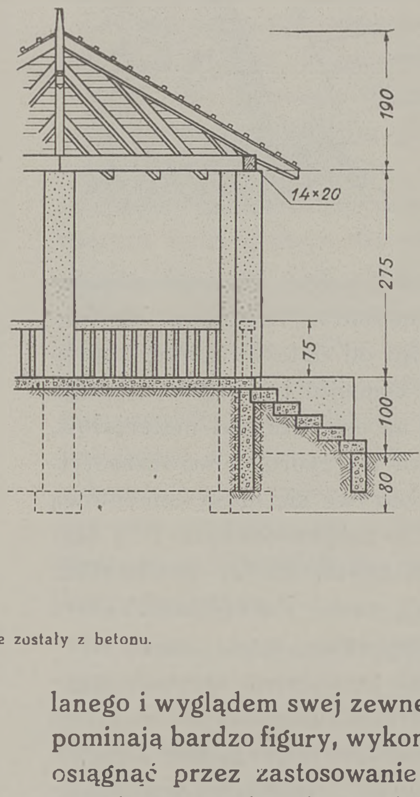
RÓŻNE INNE OBJEKTY OGRODOWE, WYKONANE Z BETONU.

Czy aleje, ścieżki ogrodowe, wykładane płytami betonowemi, ławki betonowe, baseny, ozdobne stopnie schodowe, zegary słoneczne wyczerpują całkowicie dziedzinę pomysłowości ludzkiej w zakresie stosowania betonu w ogrodach? Bynajmniej, wiele jeszcze innych objektów, wykonanych z betonu, można ustawić w naszym ogrodzie, a więc: altany, oranżerje, pergole i t. d. O ile nawet beton nie znajduje tu całkowitego zastosowania, to w każdym razie zasadnicze, naprzykład przy słupach, podłogach i daszkach. Na załączonych obok rysunkach został podany widok altany, której prawie wszystkie zasadnicze części zostały wykonane z betonu, jak: fundament, podłoga, słupy, schody, balustrady, samo zaś pokrycie na dachu stanowią dachówki cementowe.

Dużem upiększeniem dla ogrodów mogą być również groty kamienne, które dawniej były przeważnie wykonywane z kamienia naturalnego, przyczem starano się je układać w taki sposób, żeby sprawiały wrażenie grot naturalnych, wytwarzanych przez przy-







Altana, w której wszystkie zasadnicze części wykonane zostały z betonu.

rodę, a więc należało naśladować naturę, nadając im kształty o charakterze nieprawidłowym, nieforemne, dziwaczne, często wprost fantastyczne. Obecnie do tego celu można stosować różne nieużyteczne, często nawet pozostałe z rozbicia kawałki rozmaitych wyrobów betonowych, które należy tylko umieć zestawić, żeby widok ogólnej masy naśladował grotę naturalną, następnie całość zlewa się dobrze wodą i posypuje się grubo mączką wapienną, która z biegiem czasu wietrzeje, nadając grocie oryginalny, charakterystyczny wygląd.

Albo studnie ozdobne, ustawiane w odpowiednich miejscach ogrodu, wywierają zawsze na spacerujących miłe wrażenie. Wykonywane są one z betonu lanego albo też ubijanego, przytem należy najpierw wykonać rdzeń gipsowy, a następnie już kształty wytwarza się zapomocą szablonów żelaznych, albo drewnianych; również trzeba brać pod uwagę możność doprowadzania i odprowadzania wody. Na umieszczony odpowiednio rdzeń gipsowy, posmarowany szelakiem, a następnie tłuszczem, nakłada się odpowiednio przyrządzoną masę betonową o ustosunkowaniu 1 : 3, która ma być odporną na działanie wpływów atmosferycznych. Nadawanie samych kształtów, dobieranie odpowiednich kolorów i wytwarzanie różnych ozdobnych fragmentów może znaleźć tu niewyczerpane pole i zastosowanie w całej swej rozciągłości, a to zależnie od smaku, poczucia artystycznego i pomysłowości. Przy użyciu betonu lanego dla wykonywania studni ozdobnych jest rzeczą ważną i zasadniczą posiadanie odpowiednich, dobrze opracowanych modeli, zapomocą których można wykonywać szybko i dokładnie najpiękniejsze i najwięcej złożone objekty.

W nowożytnie urządzonych ogrodach można często widzieć ustawione w różnych miejscach figury, które po większej części wykonywane są z betonu lanego i wyglądem swej zewnętrznej powierzchni przypominają bardzo figury, wykonane z bronzu. To daje się osiągnąć przez zastosowanie do tego rodzaju objektów betonowych odpowiednio przyrządzonych rozczynów chemicznych, a więc naprzykład smaruje się figury betonowe rozczynem siarczanu żelazawego (koperwasu zielonego) i wody albo też chlorku żelazawego. Po wysuszeniu tej nałożonej warstwy pokrywa się figurę drugą warstwą z rozczynu amoniaku i wody o ustosunkowaniu 1 : 2 lub też 1 : 1. W wyniku tworzy się na powierzchni figury powłoka z tlenku żelazowego, wysoce odporna na działanie wpływów at-

mosferycznych. O ile do mieszaniny doda się jeszcze nieco cyjanku potasu, powierzchnia danej figury zyskuje charakterystyczny odcień zielonkawy, przypo-

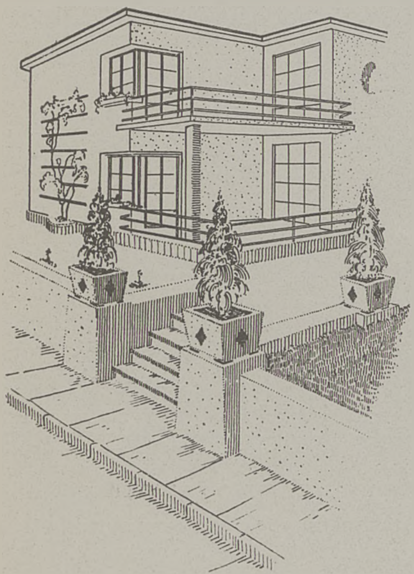


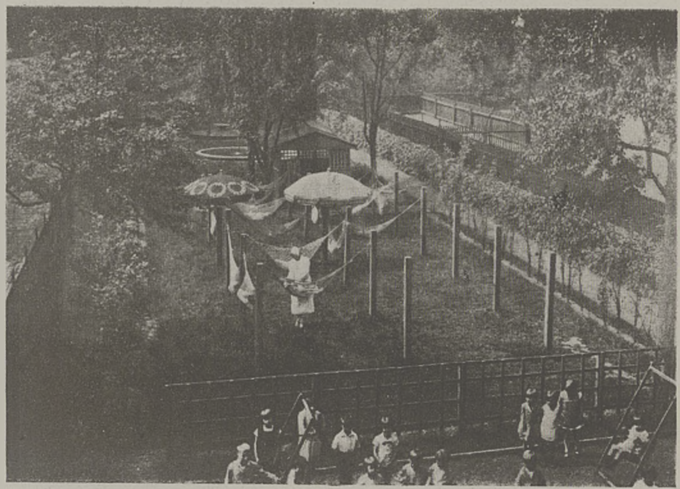
Studnia wodociągowa ze sztucznego kamienia w parku Kościuszki w Katowicach.

minający żywo starodawne rzeźby, pokryte patyną czasu.

Coraz częściej w ogrodach spotyka się wykonane z betonu wazony i skrzynki do kwiatów. Dzięki zastosowaniu betonu można im nadawać różne wielkości i rozmaitość kształtów.

Wazony czy też skrzynki, używane do kwiatów i krzewów większych rozmiarów, wykonywa się z betonu zwykłego, przy małych jednak sztukach ma zastosowanie beton drzewny, przytem trociny, które stanowią jeden ze składników tego betonu, winny być uprzednio dobrze impregnowane zapomocą szkła wodnego albo innego podobnego środka. Wprawdzie niektórzy robią zarzuty wazonom i skrzynkom, wykonywanym z betonu drzewnego, że pozostawiają wiele do życzenia pod względem trwałości i odporności na działanie wpływów atmosferycznych, ale i te ewentualne wady dają się usunąć, o ile wyłożymy powierzchnie wewnętrzne płytkami azbestowo-cementowemi, nazewnątrz zaś pokryjemy masą betonową, odporną na działanie powietrza. Przy wykonywaniu skrzynek kwiatowych okazał się bardzo pożyteczny, jako dodatek do cementu, piasek żużlowy i pumeksowy, ponieważ jest on lekki i czyni wyroby porowatemi, co jest w tym wypadku rzeczą bardzo pożądaną. Na załączonych rysunkach widzimy sposób wykonania formy dla jednego z takich wazonów, również podaliśmy szereg oryginalnych zdjęć fotograficznych, na których zostały pokazane różne wazony, wykonane z betonu.

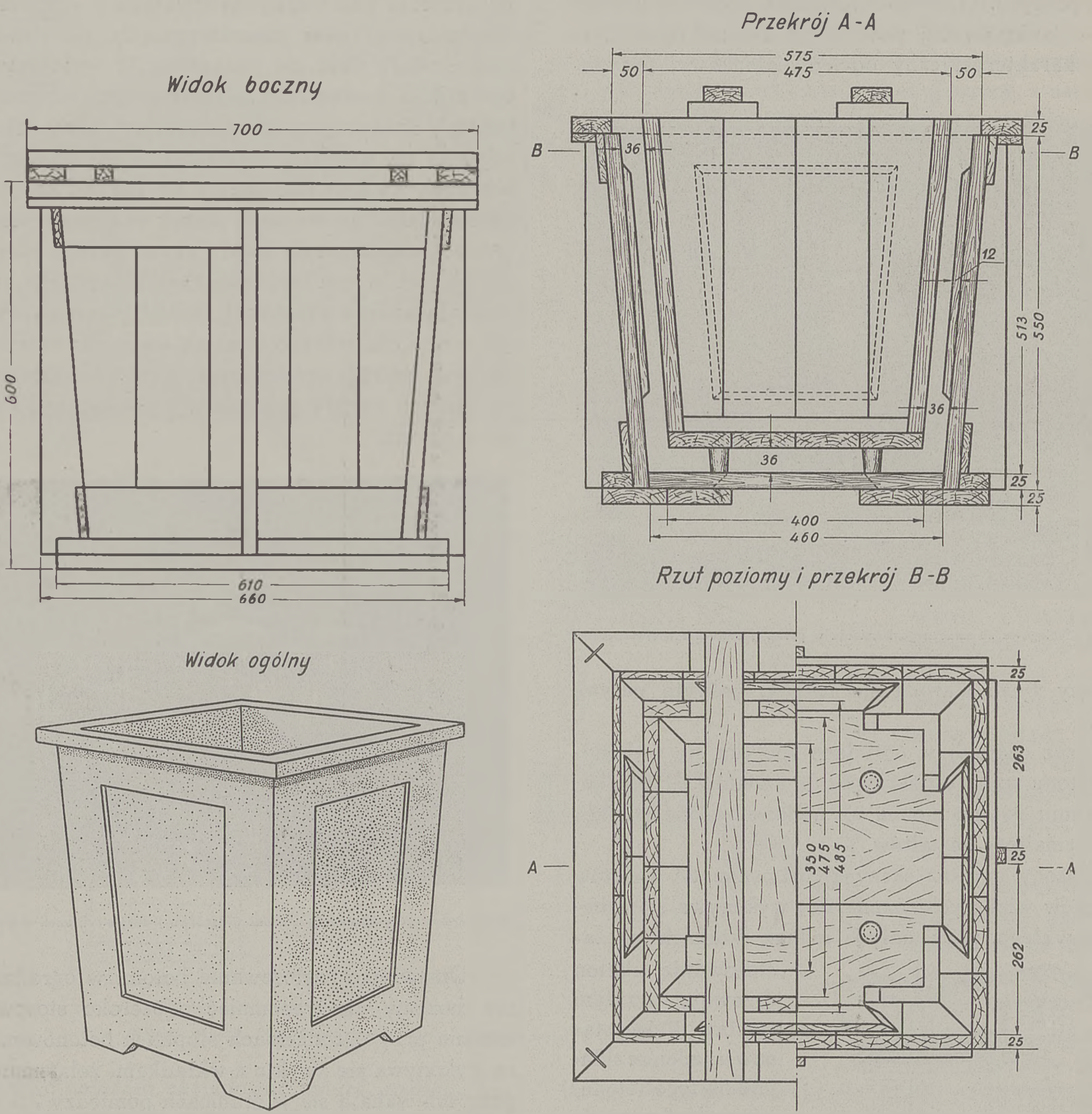




Słupki betonowe podtrzymują hamaki w ogródku jednej z ochronek w Katowicach.

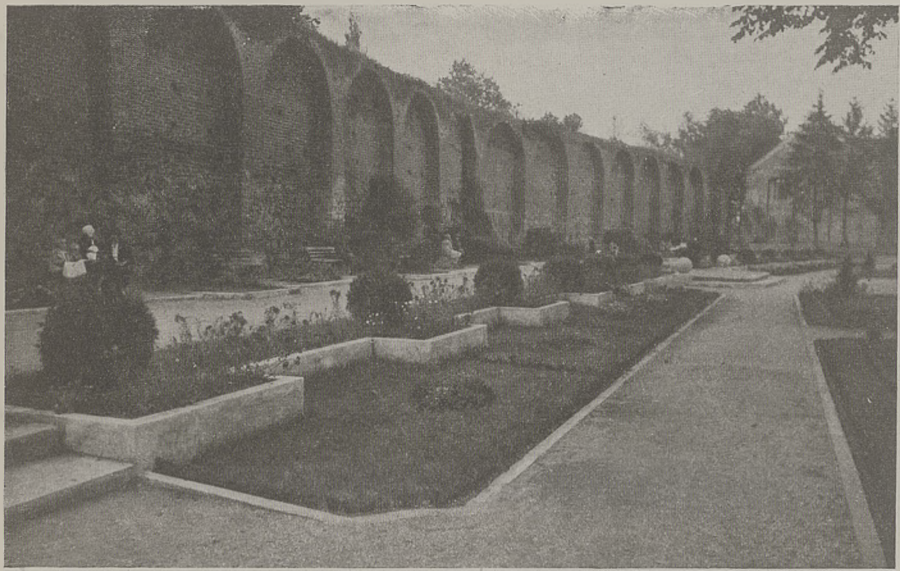
Omawiając zastosowanie betonu w ogrodnictwie, nie możemy nie wspomnieć o szeroko stosowanych obecnie przy ogrodzeniach słupkach betonowych, które wykonywa się zwykle z wkładkami żelaznemi; długości ich wahają się w granicach pomiędzy 2,5 metra, 3,5 metra, wymiary zaś przekrojów od 8×8 cm. do 14×14 cm. Wewnętrzny rdzeń takiego słupa wykonywa się zwykle z grubszej masy betonowej; na warsiwy zewnętrzne, stanowiące płaszczyzny powierzchniowe słupka, bierze się masę o składnikach drobniejszych. W celu założenia pomiędzy poszczególnemi słupkami właściwego ogrodzenia, a więc, naprzykład sztachet drewnianych, albo żelaznych, słupki te otrzymują specjalne haki albo uszka, wbetonowane podczas wytwarzania samych słupków.

Bujne wysokopnące winne latorośle tworzą



Forma, służąca do sformowania wazonu kwadratowego na rośliny.

w ogrodach nietylko miłe dla oka upiększenie, ale również chronią nas w upalne dnie od promieni słonecznych, mają więc one duże zastosowanie, wymagają jednak odpowiednich słupków, które ostatniemi czasy wykonywane są z betonu. Długość ich przeciętnie wynosi 1,5 do 2 metrów, wymiary przekroju od 5×5 cm. do 6×6 cm. Słupki te niezawsze mają przekrój kwadratowy, może on być również prostokątny, ośmiokątny, kołowy albo owalny. Kształty, które nadajemy słupkom, mogą być cylindryczne, również stożkowe, zwężające się ku górze. Ze względu na wytrzymałość słupki się uzbraja zapomocą ułożenia w masie betonowej mocnych drutów żelaznych albo też żelaza okrągłego o małej średnicy, przyczem pręty takie układa się w rogach słupka i wiąże pomiędzy sobą drutem. O ile chcemy wytwarzać słupki specjalnie cienkie, a mocne, dodajemy do mieszaniny betonowej odpowiednie ilości azbestu.



Upiększenia betonowe w ogrodzie miejskim w Brodnicy. Na tylnym planie resztki murów dawnego zamku Krzyżackiego.

ważnie wykonują się w zwykłych formach żelaznych albo drewnianych.

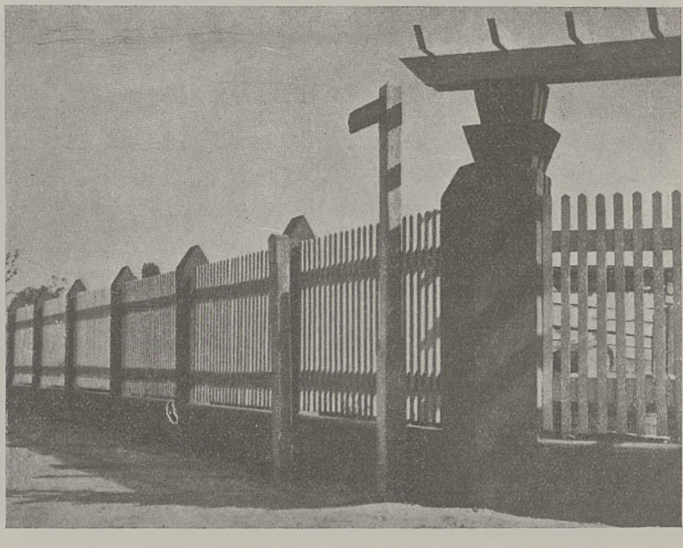
Na zakończenie podajemy kilka zdjęć fotograficznych, dokonanych w ogrodzie szkolno-botanicznym przy ul. Niemcewicza w Bydgoszczy. Na fotografjach tych został przedstawiony szereg objektów, wykonanych z betonu, względnie pustaków betonowych dla upiększenia samego ogrodu. Na fotografji pierwszej uwydatnia się parkan, który okala ogród. Składa się on z cokoła betonowego i słupków również betonowych; pomiędzy niemi zostały ustawione sztachety drewniane, przytwierdzone do poziomych żerdzi; ostatnie są utrzymywane w położeniu poziomem przez płaskie żelaza o przekroju 60×10 mm., które przechodzą przez otwory w słupach betonowych i wystają po obu ich stronach na 25 cm.

Fundament-cokół o wysokości 50 cm. od powierzchni danego terenu i o grubości 25 cm. wykonany został z masy betonowej, zawierającej następujące składniki: 1 część cementu, 2 części tłucznia ceglanego i 8 części drobnego żwiru. Słupy betonowe o wysokości 1,8 metra i przekroju 25×25 cm. wykonane są z mieszaniny o tem samem ustosunkowaniu, lecz zamiast tłucznia z cegły użyto tłuczeń z kamieni polnych. Słupy były uzbrojone każdy dwoma prętami o 10 mm. średnicy. Przy samym parkanie, jak widać

Pozostaje nam jeszcze nadmienić o krawężnikach, które wykonywa się dzisiaj wyłącznie z betonu; mają one duże zastosowanie w ogrodach, parkach i na skwerach publicznych. Odgraniczają one trawniki, klomby, ścieżki, aleje, wyróżniając się swą barwą cementową na tle zieleni i kwiatów, tworząc charakterystyczne i miłe dla oka upiększenie dekoracyjne. Długość krawężników waha się w granicach pomiędzy 50 i 60 cm., przyczem łączą się one wzajemnie zapomocą specjalnych spoin; w przekroju krawężniki zwężają się stożkowo ku górze, na zewnętrznej stronie otrzymując na wierzchu łagodne zaokrąglenie. Prze-



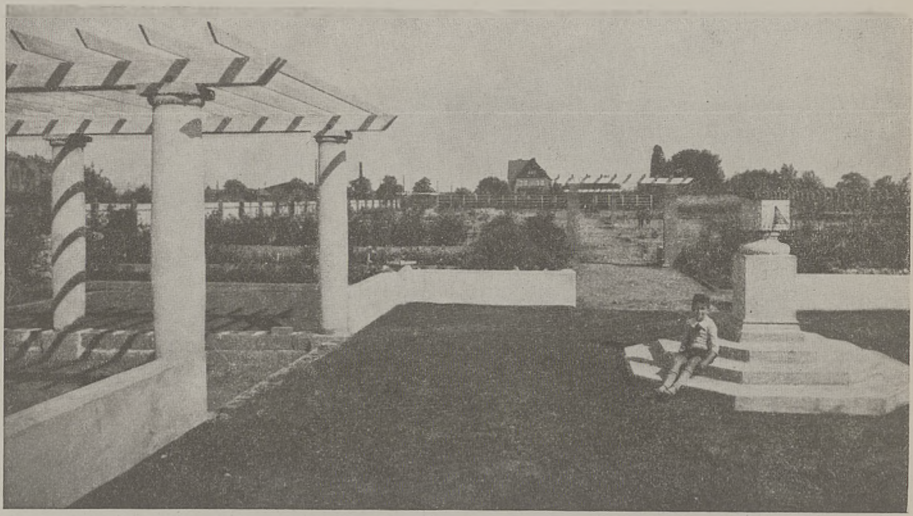
Obramowanie trawników krawężnikami betonowemi na skwerze przed starym ratuszem „Jackiem" w Siedlcach.



Parkan, okalający miejski ogród szkolno-botaniczny w Bydgoszczy. Słupy i cokół betonowe, sztachety drewniane. Słup z nazwą ulicy również betonowy.

na fotografji od strony ulicy Niemcewicza, stoi słup betonowy z nazwą tej ulicy.

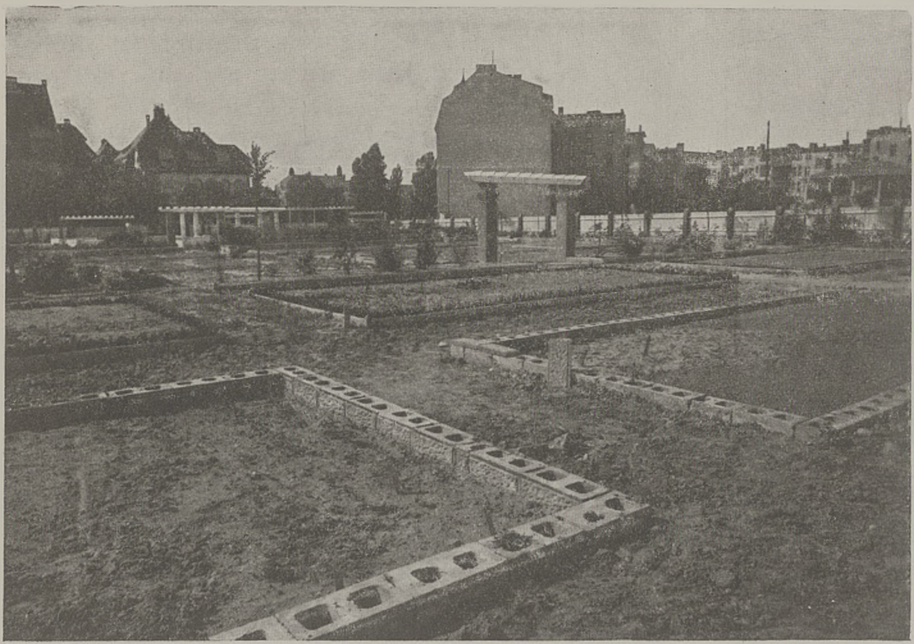
Wyższe słupy betonowe (3,5 metra), ale o znacznie mniejszym przekroju (10×10 cm.), łukowato zakończone, zostały zastosowane w ogrodzie przy parkanie siatkowym. Wykonano ich w formach żelaznych z masy betonowej o następującem ustosunkowaniu: 1 części cementu i 4 części przesianego żwiru miałkiego. Uzbrojenie każdego słupa stanowią cztery pręty żelazne o średnicy 4 mm., ułożone wewnątrz przy rogach i okryte dobrze betonem.



Miejski ogród szkolno-botaniczny w Bydgoszczy. Upiększenia betonowe w budowie; niektóre z nich już wykończone, jak: zegar słoneczny, bramy-pergole, niskie murki i t. p.

Fotografja druga przedstawia widok bramy-pergoli, w szczególny sposób uwydatniają się słupy i kolumny, w głębi widać okalającą ściankę, wykonaną z pustaków, w środku bieleje na podstawie-kolumnie betonowej wykończony zegar słoneczny. Przy wytwarzaniu słupów o wysok. 3 mtr. i o przekroju 40×40 cm. oraz kolumn o wysok. 3 metrów i o średnicy 35 cm. w części środkowej, a 30 cm. w częściach dolnej i górnej, używano mieszaniny betonowej o ustosunkowaniu następującem: 1 część cementu, 2 części tłucznia z kamieni polnych i 8 części żwiru miałkiego. Do budowy wspomnianych ścian okalających używano zwykłych pustaków o wymiarach 50×25×25 cm., które wytwarzano z mieszanki betonowej o ustosunkowaniu 1 : 8. Pustaki te, jak również i płyty o wymiarze 25×25 cm., grubości 5 cm. były stosowane również przy tworzeniu sztucznych skał i tarasów.

Na fotografji trzeciej pokazane są pólka ogrodowe, otoczone nieprzykrytemi jeszcze pustakami, lub też, jak widać na dalszym planie, krawężnikami czyli specjalnemi płytami o długości 50 cm., wysokości 30 cm. i grubości 5 cm. Krawężniki te używane są również do obramowania ścieżek. Wykonywane były z masy betonowej o ustosunkowaniu 1:8. Przy układaniu krawężników ustawia się na narożnikach słupki betonowe o wysokości 40 cm. i przekroju 10×10 cm. ze stożkowem zakończeniem, które wystaje ponad górną płaszczyznę krawężników, wykonywa się je z tej samej masy betonowej, co i krawężniki.

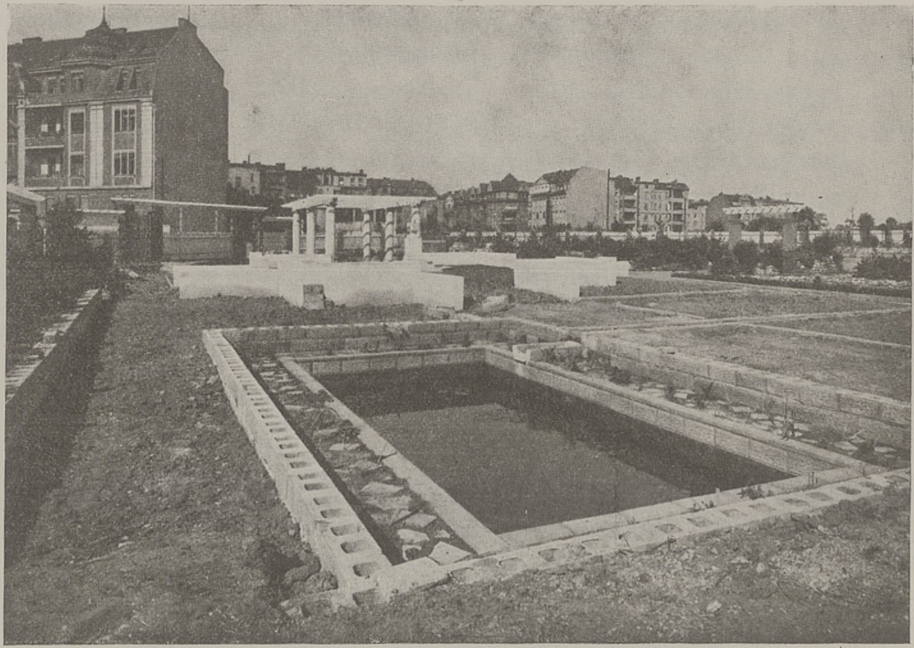


Obramowanie pólek doświadczalnych w ogrodzie szkolnym w Bydgoszczy było dokonane ze zwykłych pustaków, przykrytych płytkami.

Na fotografji czwartej widzimy basen dla roślin wodnych. Ściany basenu są zbudowane w tym wypadku z pustaków, które następnie od strony wewnętrznej będą pokryte mocną zaprawą cementową. Dno basenu jest również wykonane z betonu na odpowiedniem podłożu, co zresztą opisaliśmy już poprzednio.

Czytelnicy nasi widzą z całego artykułu, ile pięknych rzeczy w sposób łatwy można wykonać z betonu dla ozdobienia swego ogrodu czy też parków publicznych. Jakie cudowne własności posiada ten materjał, który może przyjmować wszelkie żądane kształty i który jednak może wytworzyć sobie każdy, kto posiada żwir, piasek, wodę oraz nabył odpowiednią ilość cementu.

Należy mieć tylko trochę pomysłowości, pewne poczucie piękna, włożyć jednocześnie pewną ilość pracy oraz mieć do niej zamiłowanie, a ogród dany może się stać miejscem, w którem szuka się nie tylko wytchnienia, ale w którym można będzie przeżywać wiele miłych wrażeń pod względem estetycznym.



Niewykończona jeszcze sadzawka na rośliny wodne w miejskim ogrodzie szkolno-botanicznym w Bydgoszczy. Ściany sadzawki budowane były ze zwykłych pustaków, które następnie przykryte zostaną odpowiedniemi płytkami betonowemi.

Niechaj więc czytelnicy nasi mają na uwadze te wszystkie wskazówki, które zostały podane w niniejszym artykule, a kiedy przyszłoroczne wiosenne promienie słoneczne zawitają do nich, niechaj jedni z nich pomyślą o upiększeniu swoich ogrodów, inni zaś o stworzeniu odpowiednich warsztatów pracy, w których omawiane objekty mogłyby być wytwarzane.

KONSTRUKCJE SKŁADANE Z ŻELBETU.

Podał IGNACY JASIŃSKI, bud.

Przy sporządzaniu wielu przedmiotów betonowych, główną trudność, a zarazem i poważny wydatek stanowi sporządzenie formy. O ile idzie o wykonanie budowli lub większego przedmiotu, to można się uciec do użycia pustaków betonowych, względnie do zwykłego odeskowania lub, jeżeli przedmiot jest prosty i nieduży, wystarczy nieskomplikowana forma z desek. Gorzej natomiast przedstawia się sprawa, gdy mamy zamiar wykonać przedmiot niewielki, a jednak dość złożony. W tym wypadku umiejętnie wytworzona forma stanowi nietylko o wydatkach, ale ma także znaczenie pierwszorzędne dla wartości projektowanego przedmiotu.

Zanim więc przystąpimy do wykonania jakiegokolwiek przedmiotu z betonu, musimy się zastanowić, jaki najłatwiejszy sposób w danym wypadku wypadnie zastosować do jego sformowania, przyczem nieraz ze względu na formę musimy stosować pewne zmiany w kształcie i konstrukcji przedmiotu.

Wogóle trzeba się starać przedmioty, o ile możności, wytwarzać w warsztacie, względnie w zakrytem pomieszczeniu, gdzie beton ma lepsze warunki tężenia, nie jest bowiem narażony na wpływy zewnętrzne. Trudność jednak stanowi transport wyrobów, a zatem trzeba pamiętać, aby ciężar poszczególnych sztuk betonowych nie przenosił możliwości rozporządzalnych środków przenoszenia. Zwykle przy tworzeniu betonów sposobem domowym jest zajętych daną robotą niewielu ludzi — najczęściej dwóch lub trzech, o ile więc warsztat nie posiada specjalnych dźwigów, wykonawca powinien unikać wytwarzania przedmiotów zbyt ciężkich, choćby z tego względu, aby nie używać osobno płatnych robotników, potrzebnych do podnoszenia względnie prze-

noszenia betonów. Ciężar poszczególnych wyrobów, zależnie od ilości rozporządzalnych robotników, winien wynosić maksymalnie 50 kg. na człowieka (1 m³. betonu waży około 2400 kg.).

Co zatem robić, jeżeli mamy wykonać coś dużego i skomplikowanego?

Należy podzielić na części. Im przedmiot bardziej skomplikowany, tem łatwiej zrobić go z oddzielnych części. Ale rozczłonkowanie przedmiotu na części winno być dobrze i należycie przemyślane.

Mając przedewszystkiem na uwadze względy konstrukcyjne i estetyczne, pamiętać trzeba jednak również o tem, aby poszczególne formy były możliwie proste, niekosztowne i żeby tych form było jaknajmniej. Trzeba zatem przedmiot tak podzielić, aby jednakowych elementów było jaknajwięcej, wówczas bowiem jedna i ta sama forma będzie użyta większą ilość razy, co pozwoli na prędszą jej amortyzację.

Trwałość starannie zrobionej formy zależna jest od częstego posługiwania się takową, wogóle jednak każda forma winna być dość mocna, aby przy ubijaniu betonu nie zmieniła swego zasadniczego kształtu, musi się łatwo rozbierać bez narażenia na uszkodzenie, zwłaszcza, jeśli ją rozbiera się w niedługim czasie po zabetonowaniu. Forma, o ile możności, powinna być tak zrobiona, aby po zabetonowaniu można było ją rozebrać, pozostawiając beton na podłodze, w tym bowiem wypadku zapewniona jest ciągłość pracy nawet przy użyciu jednej formy. Zdarza się jednak, że sam profil przedmiotu nie pozwala na układanie betonu bezpośrednio na podłodze, należy wtedy mieć pewną ilość zapasowych podkładek, które po rozebraniu właściwej formy pozostawiamy pod betonem do czasu jego związania.

Podłoga, o powierzchni zależnej od ilości produkowanych betonów, winna być mocna, aby podczas ubijania nie drgała, inaczej może spowodować zepsucie gotowych wyrobów świeżo zabetonowanych, musi być gładka, niespaczona i nie powinna posiadać znaczniejszych szpar. Najlepiej nadaje się do tego celu pomost, ułożony z warstwy połowic (dyli) bezpośrednio na piasku z nabitą na tym podkładzie warstwą desek na ¾ do 1" grubych, ułożonych gładko w dotyk, przyczem górne deski należy gęsto przybić gwoździami do dyli, a szersze deski poprzecinać, żeby się nie paczyły i nadmiernie nie zsychały. Taki pomost jest dość kosztowny i często wystarcza zwykłe boisko z gliny lub też z wyrównanej i należycie ubitej ziemi, przyczem zaleca się je pokryć warstwą papy smołowcowej, gdyż ziemia, szczególnie sucha odciąga wodę z betonu i zanieczyszcza powierzchnie wyrobów.

Co do konstrukcji samych form, zaznaczyć należy, że dla przedmiotów o kształtach prostokątnych wystarcza zwykle forma, mająca kształt skrzynki bez dna i wierzchu.

Jeżeli wypada formować przedmioty dość długie, to dla usztywnienia bocznych desek formy, przybija się wzdłuż takowych dodatkowe deski kantem, tak, że bok formy wraz z przybitą deską tworzą w przekroju kształt leżącej litery T, końce bocznych (długich) desek ściąga się klamrą, wykonaną z kawałka deski i usztywnia się klinikami.

Powierzchnie okrągłe lub krzywe najlepiej przyrządzać z blachy, usztywnionej dwoma lub kilkoma krążynami z desek, albo też zamiast blachy z szeregu wąskich deszczułek, kierunek których jest wtedy prostopadły do linji łuku lub krzywej. Profile podłużne w kształcie gzymsów nadajemy przez specjalne profilowane wkładki drewniane. Ponieważ koszt sformowania takiego profilu z drzewa jest dość znaczny, sposób ten może mieć zastosowanie jedynie tylko wtedy, gdy chodzi o odlanie znaczniejszej ilości sztuk, w przeciwnym bowiem razie przedmiot może być uproszczony, a profil wykonany sposobem szablonowania, jak to ma miejsce przy obciąganiu profilów gzymsów.

Przedmioty drobne o skomplikowanym kształcie formuje się zwykle w formach z gipsu lub cementu. W tym celu tworzy się formę zwykle z dwóch lub kilku części, łączących na kołki (dyble), najczęściej w specjalnych skrzynkach drewnianych. Tak np., chcąc uformować tralkę do balustrady, wykonywamy odpowiedni model z drzewa lub innego materjału, powlekamy go tłuszczem, wkładamy do skrzynki drewnianej i zalewamy do połowy gipsem lub cementem. Po stężeniu gipsu (lub cementu) powlekamy jeszcze raz gips wraz z modelem tłuszczem, nakładamy drugą skrzynkę i przez pozostawiony otwór nalewamy rzadkiego gipsu (lub cementu) do próżnej skrzynki. Po stwardnieniu gipsu i wyjęciu modelu, forma będzie ściśle posiadać kształt żądanego modelu i może być użyta po natłuszczeniu.

Takie są ogólne wskazówki, dotyczące zasad formowania. Kto czyta uważnie „B e t o n", wiele

znajdzie szczegółów praktycznych, które może zastosować.

Tu jednak chcemy zwrócić uwagę na tworzenie przedmiotów sposobem składanym, który to sposób w myśl tego, co było wyżej powiedziane, daje znaczne korzyści przed innemi sposobami, albowiem zezwala na wykonywanie objektów w niewielkich częściach łatwych do montowania, dozwala betonować w zakrytych pomieszczeniach, a więc w lepszych i wygodniejszych zwykle dla nas warunkach, dozwala prowadzić robotę nawet w porze zimowej, kiedy gospodarz ma więcej czasu lub kiedy wogóle robocizna jest tańsza, pozwala wreszcie zaprowadzić oszczędność na formach przez posługiwanie się typami form, służącemi do wytworzenia większej ilości jednakowych elementów.

Może niejeden pomyśli, że składanie z kawałków nastręcza trudności, lub, że taki system nie wszędzie może mieć zastosowanie.

Niżej postaramy się wykazać bezzasadność tych przypuszczeń.

Właściwością tego systemu jest to, że wszelkie konstrukcje, które można wykonać z drzewa, można także wykonać i z betonu, oczywiście tam, gdzie zastosowanie betonu ma swoje uzasadnienie ze względu na jego zalety.

Druga właściwość polega na jednakowym prawie sposobie łączenia części, a mianowicie, zbijaniu zapomocą klamer, przybijaniu gwoździami i stosowaniu podobnych połączeń jak w drzewie.

Różnica zaznacza się tylko w tem, że drzewo możemy wiercić, przebijać gwoździami, piłować, — beton zaś winien być odrazu przy jego formowaniu zaopatrzony w otwory i wnęki na gwoździe i klamry do połączeń.

Podobnie, jak przy drzewie, deski i bale możemy zastąpić płytami, możemy formować słupy, rygle, listwy, belki oraz niektóre całkowite gotowe konstrukcje, odlewane w jednej formie. Oczywiście nie można tu ślepo naśladować konstrukcji drewnianych, ale praktyka budownictwa drzewnego może wiele dać nam sposobów konstrukcyjnych przy montowaniu elementów betonowych. Po nabyciu pewnej wiedzy praktycznej, każdy zobaczy, że sposób łączenia poszczególnych części da się doprowadzić do żądanych wymagań konstrukcyjnych.

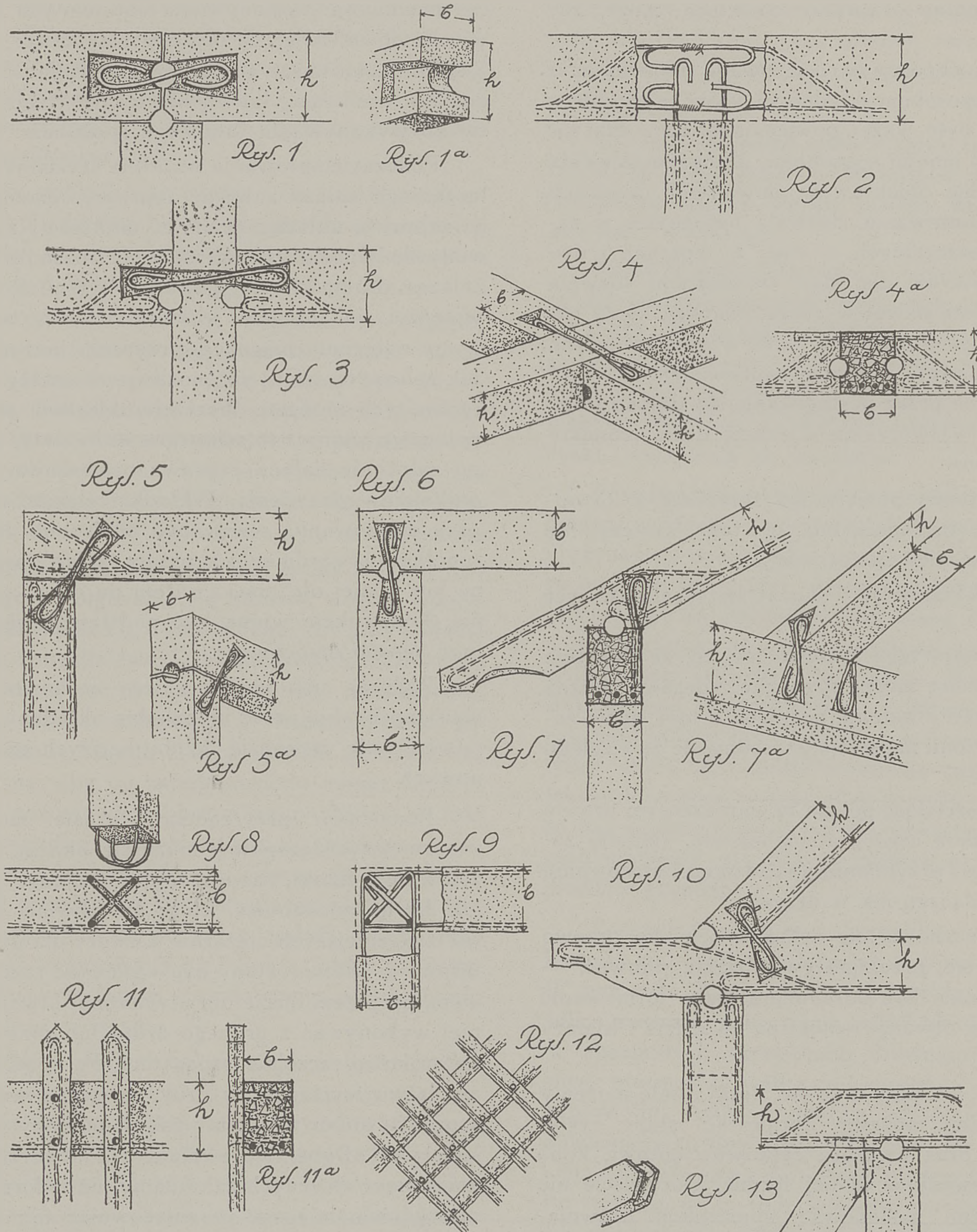
Rozpatrzymy poszczególne typowe sposoby łączenia konstrukcji betonowych, co jednak nie wyklucza możliwości wykonywania całkowitych zespołów w jednym odlewie. To ostatnie jest nawet pożądane i tylko, jeżeli nasuwają się pewne trudności, spowodowane wielkością lub zawiłą formą, trzeba uciekać się do wykonywania takowych sposobem łączenia.

Podczas montowania wszelkie szczeliny przy połączeniach należy zalewać zaprawą cementową lub na zaprawie układać, przez co unikniemy zaciekania wody do szczelin, która marznąc rozsadza zespoły. Żelazne druty, klamry, gwoździe i t. p. stosuje się wszędzie, jak wogóle w żelazobetonie, tam, gdzie mamy natężenia ciągnące, przyczem kierunki wkładek żelaznych winny iść możliwie równolegle do kierunku tych natężeń. Wszelkie żelastwo, służące do połączeń, winno być schowane w betonie, względnie po założeniu zalane zaprawą cementową, przez co unikniemy rdzewienia. Wkładki żelazne, stosowane przy montowaniu, winny być obciążone dopiero po zupełnem stwardnieniu zaprawy, którą zostały zalane lub w niej ułożone, a zatem do czasu stwardnienia, konstrukcja winna być podstemplowana lub w inny sposób umocowana.

Podczas montowania należy zachować wszelką ostrożność, aby przez nieoględne układanie lub podnoszenie nie uszkodzić delikatniejszych części betonowych.

Pomocnym przyrządem w czasie montowania znaczniejszych zespołów może się okazać wielokrążek z liną, (blok), zawieszony na trójnogu z drzewa, lub dźwig łańcuchowy, które umożliwiają podnoszenie znaczniejszych ciężarów. Otwory dla gwoździ lub drutów w betonie winny być wykonane razem z odlewem, przyczem dusze dla utworzenia otworów najlepiej wykonywać z grubego drutu lub drzewa i owinąć takowe szczelnie szpagatem. Po rozebraniu formy łatwo wyciągniemy drut, następnie wysnuwamy szpagat i otwór zatykamy pakułami, żeby się nie zanieczyścił. Dybelki drewniane dla utworzenia wnęk dla klamer złącznych zakładamy już w formie, w odpowiedniem miejscu, przymocowując tak do formy, aby po jej rozebraniu dybelki pozostały w betonie. W tym celu do deski formy zabijamy w odpowiedniem miejscu dwa gwoździe tak, aby ich ostre końce wyszły na drugą (wewnętrzną) stronę formy. Na tych końcach gwoździ umocowujemy dybelek, robiąc w nim otwory dla łatwego nasadzenia na wystające gwoździe.

Podczas łączenia przedmiotu betonowego pozo-



Rys. 1. Połączenie belek na słupie.

Rys. 1-a. Widok wnęk na klamry i walec betonowy, chroniący przeciw skręceniu belki.

Rys. 2. Połączenie belek na słupie przez zabetonowanie wystających żeber żelaznych.

Rys. 3. Połączenie belek ze słupem na dowolnej wysokości słupa. Walce betonowe służą przeciw przesunięciu belki wdół.

Rys. 4. Skrzyżowanie belek.

Rys. 4-a. Jak wyżej, przekrój w poprzek belki wspierającej.

Rys. 5 i 5-a Umocowanie końca belki na słupie.

Rys. 6. Narożnikowe połączenie dwóch belek w rzucie poziomym.

Rys. 7. Połączenie belek pochyłych z poziomemi.

Rys. 8. Osadzenie słupa w belce lub płycie zapomocą wystających żeber.

Rys. 9. Połączenie narożnikowe belek z nasadzonym słupem zapomocą zabetonowania wystających żeber.

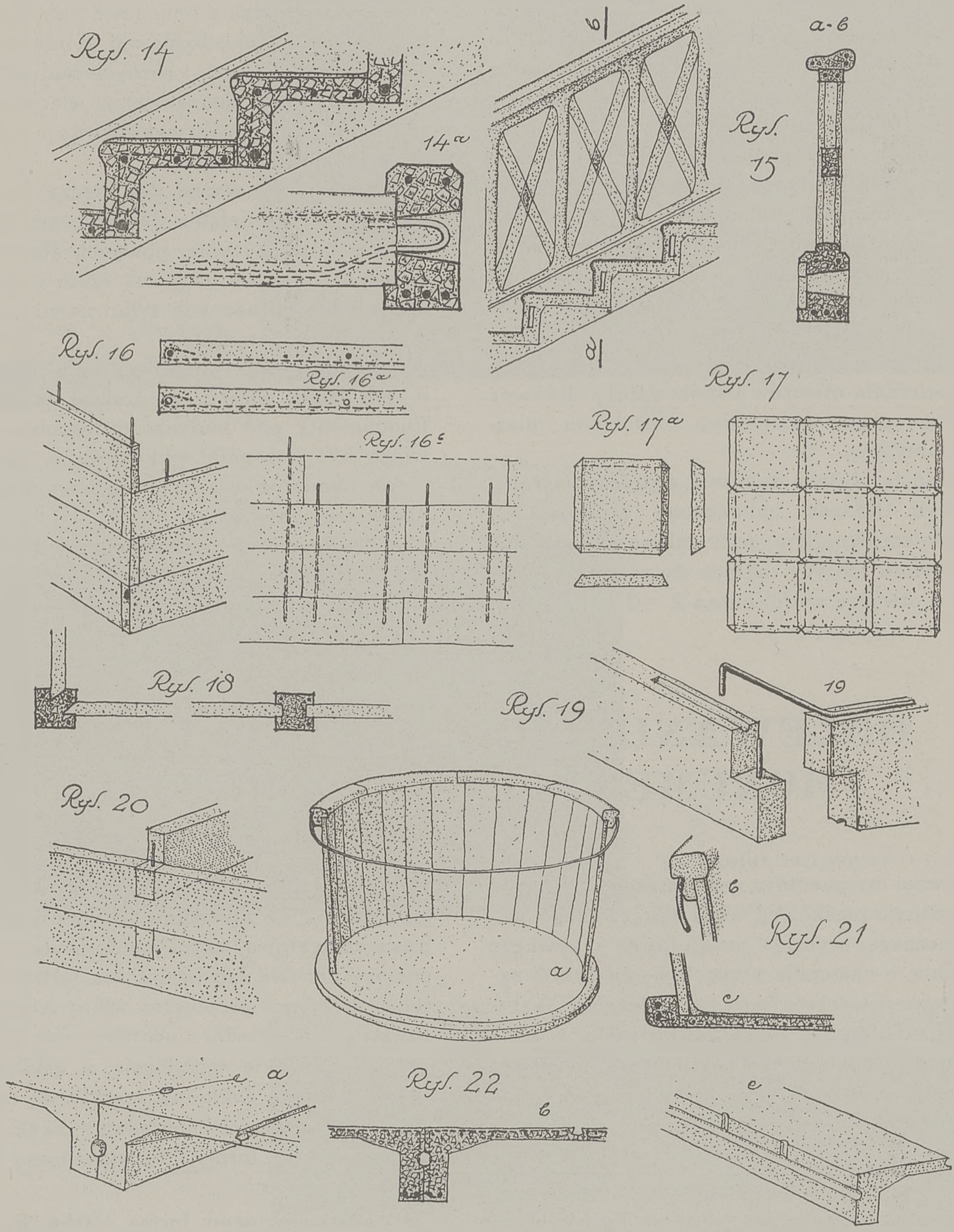
Rys. 10. Połączenie stopy podpory z belką poziomą.

Rys. 11. Połączenie sztachet z ryglem zapomocą gwoździ, wciśniętych do otworów na zaprawie cementowej.

Rys. 11-a. Jak wyżej, przekrój w poprzek rygla.

Rys. 12. Połączenie kratowe listew zapomocą gwoździ.

Rys. 13. Łączenie podpór (zastrzałów) między belkami i słupami. Walec betonowy chroni od bocznego przesunięcia podpory.



Rys. 14. Schody składane w wangach betonowych.

Rys. 14-a. Umocowanie stopnia w wandze.

Rys. 15. Wanga wraz z balustradą.

Rys. 16-16-a i 16-b. Połączenie narożnikowe ścianek płytowych zapomocą żelaznych dybli.

Rys. 17. Ścianka z płyt kwadratowych, specjalnie łączonych. Kanty przeciwległe sfazowane odwrotnie względem siebie.

Rys. 18. Łączenie ścianek z płyt między slupami szpuntowanemi.

Rys. 19. Łączenie narożnikowe płyt „na węgiel".

Rys. 20. Łączenie poprzeczne ścianki działowej płytami „na węgiel".

Rys. 21 a, b, c. Łączenie klepek betonowych przy zbiornikach.

Rys. 22. Strop z belek teowych składanych.

stawione otwory i wnęki wypełniamy uprzednio zaprawą cementową i dopiero w nie układamy przewidziane żelastwo. Jeśli otwór przechodzi na wylot, to przed włożeniem do niego pręta lub gwoździa trzeba zatkać otwór z przeciwległej strony tak, aby nadmiar zaprawy wyciekł podczas wciskania gwoździa z przodu. W ten sposób osiągniemy szczelność dostateczną. Zamiast stosowania wkładek do połączeń można już w czasie betonowania pozostawiać zabetonowane uszy, końce drutów, klubki, klamry i t. p., trzeba jednak pamiętać, aby dokładnie trafiły w odpowiednie otwory, przytem należy uważać, aby podczas transportu czy montowania nie zagięły się lub nie uszkodziły, gdyż mogą jednocześnie odkruszyć beton.

Do zapełniania otworów i spoin należy stosować dość rzadką zaprawę cementową z drobnym piaskiem bez kamyków.

Czynność tę ułatwia znacznie szpryca blaszana, z drewnianym tłokiem, zakończona stożkowatym cienkim wylotem okrągłym; przy zalewaniu zaś spoin na koniec wylotu szprycy zakłada się spłaszczone zakończenie o otworze szerokim na 2 —3 milimetrów.

Sposób wykonywania budowli i ich części systemem montowania umożliwia składanie parkanów, mostków, schodów, balustrad, dołów, skrzyń, śmietników, szop, ustępów i różnych budynków gospodarskich, a przy zastosowaniu specjalnych dźwigów można w ten sposób wykonywać nawet największe zespoły konstrukcyjne.

Niezmiernie ważną jest rzeczą w tym systemie, aby przez nieumiejętne dzielenie nie osłabić wytrzymałości konstrukcyjnej pewnych elementów, a więc łączenia winny się odbywać tylko w miejscach obojętnych lub narażonych tylko na nieznaczne, raczej mechaniczne natężenia.

Niemożna np. sztukować belki między podporami lub dzielić słup, który pracuje na wyboczenie itp. Fundamenty pod budynki o zespołach składanych winny być staranniej wykonywane, gdyż wszelkie nierównomierne osiadanie może spowodować rozluźnienie się połączeń.

Zamieszczone uprzednio rysunki ilustrują typowe połączenia, aczkolwiek nie wyczerpują wszystkich możliwości pod tym względem.

ODLEWANIE ORNAMENTÓW I FIGUR MONUMENTALNYCH Z BETONU.

Podał BOLESŁAW SZPETKOWSKI.

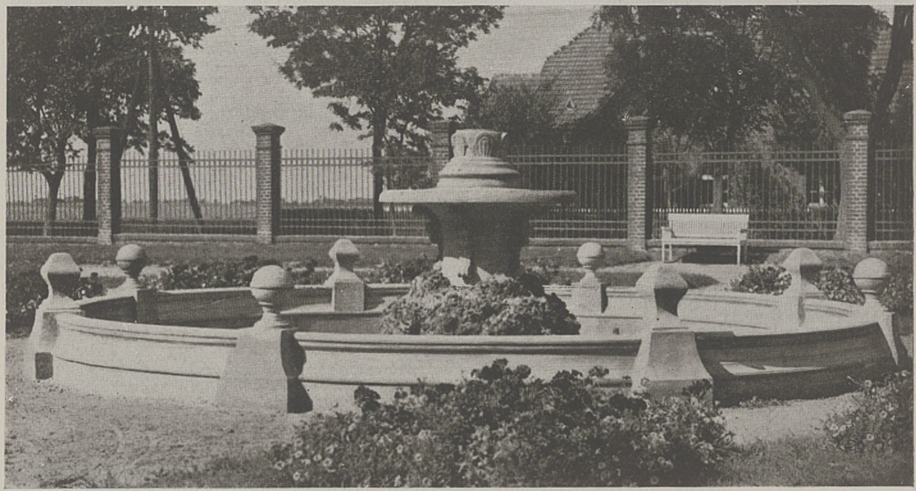
Odlewanie ornamentów, płaskorzeźb i figur z masy cementowo-piaskowej, czyli tak zwanego kamienia sztucznego, wymaga umiejętności i pewnego doświadczenia, a następnie przygotowania dobrej zaprawy, a więc właściwie mówiąc należytego ustosunkowania składników. Masa do powyższych odlewów musi być zarobiona, jako lany bądź też plastyczny beton, zależnie od tego, czy zalewamy nim formy gipsowe, klejowe lub żelatynowe, czy też nakładamy do nich masę ciastowatą.

Zwykle bierze się 1 część namiarową wolno wiążącego cementu portlandzkiego i takież 3 części piasku wiślanego, drobno ziarnistego, dobrze wymytego i przepłukanego. Po należytem wymieszaniu składników na sucho dolewa się stopniowo wody i jeszcze raz miesza się na mokro, miarkując ilość wody do potrzebnej konsystencji masy (przy lanym betonie ilość wody namiarowo takaż sama co i piasku).

Wypełniając formę płaską lub wysoką (formę figury stawia się odwrotnie, a więc nogami do góry) masą cementową, czyni się to wyłącznie ręką, bez pomocy pendzla lub ugniatacza (sztopera); wszędzie ręka czyli palce przebierać winny mieszankę cementową i tak ją układać i ugniatać, aby masa ściśle wypełniła wszystkie zagłębienia, a nakładane warstwy jedna na drugą dokładnie łączyły się ze sobą; postępując w ten sposób, dokładamy ciągle materjału, aż do wypełnienia formy. Pozostałą masę w tym czasie ciągle się miesza.

Jeżeli pracujemy formą płaską do ornamentów, to podkładamy pod nią wałek w samym środku tak, aby po wypełnieniu formy masą, można było bujać ją przez dwie godziny. Tak samo formę przy odlewaniu figury, o ile nie jest zbyt ciężka, należy przetaczać z miejsca na miejsce (aby ciągle „chodziła"), przez co tak w jednym jak i w drugim wypadku

BETON W OGRODACH I PARKACH.



FONTANNA Z BETONU W OGRODZIE SZPITALA DLA UMYSŁOWO CHORYCH „DZIEKANKA" POD GNIEZNEM.



ZBIORNIKI BETONOWE DLA ROŚLIN WODNYCH W PARKU KOŚCIUSZKI W KATOWICACH.

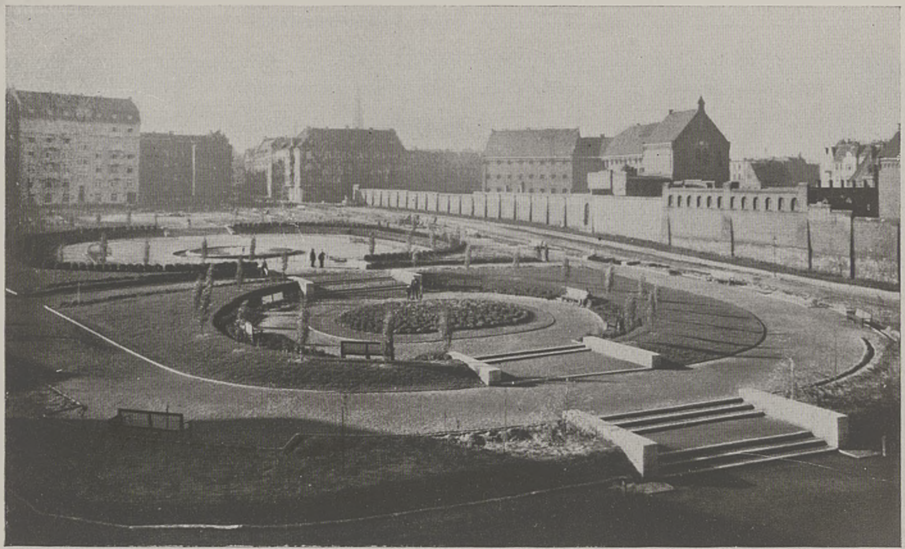


SCHODY Z OBRZEŻY BETONOWYCH W PARKU KOŚCIUSZKI W KATOWICACH.



UPIĘKSZENIA BETONOWE W OGRODZIE MIEJSKIM W BRODNICY.

ZASTOSOWANIE BETONU W ZIELEŃCU NA PLACU ANDRZEJA W KATOWICACH.





„BRODZIANKA" BETONOWA DLA DZIECI NA PLACU ANDRZEJA W KATOWICACH.

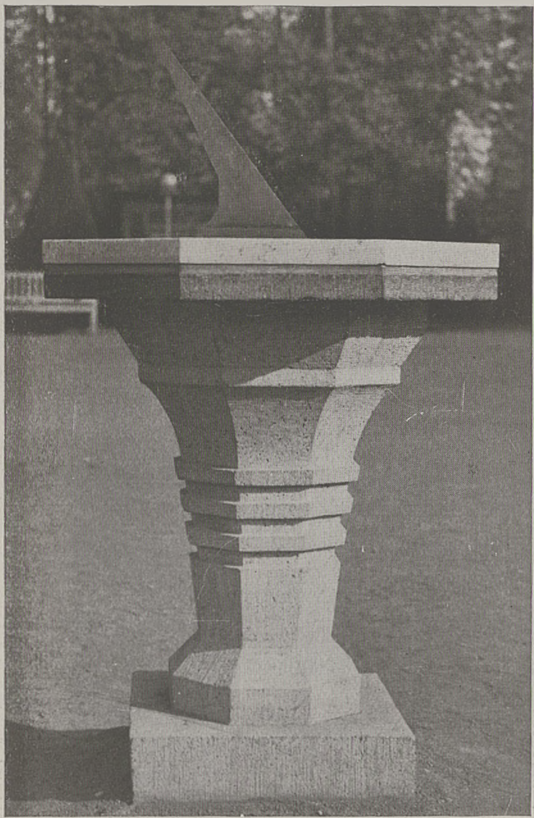
WAZONY NA KWIATY PRZED WEJŚCIEM DO JEDNEGO Z PAWILONÓW NA PWK. W POZNANIU.





WAZON NA KWIATY.

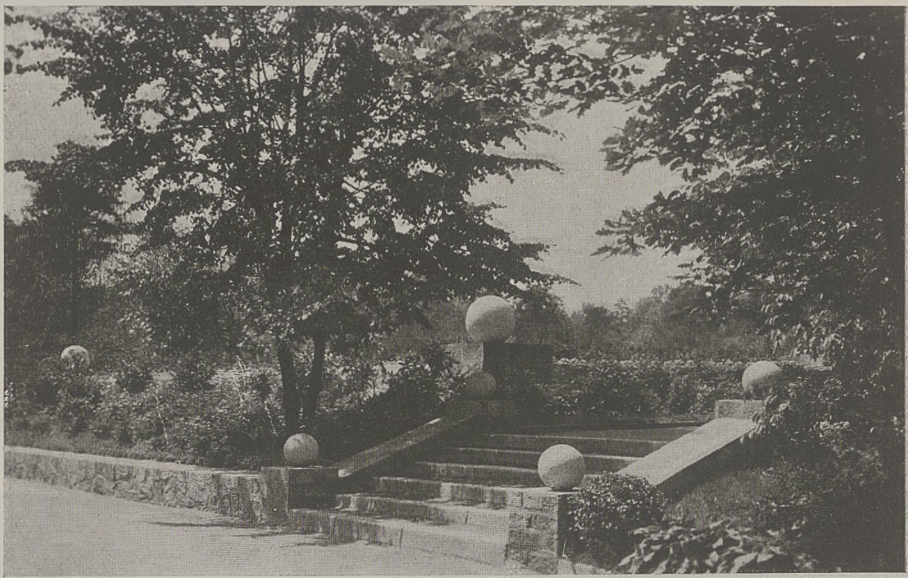
ZEGAR SŁONECZNY W PARKU WILSONA W POZNANIU.





WAZONY BETONOWE NA TARASIE W PARKU WILSONA W POZNANIU.

UPIĘKSZANIE SCHODÓW W PARKU KOŚCIUSZKI W KATOWICACH.



PIJALNIA BETONOWA NA PLACU ANDRZEJA W KATOWICACH.



ZEGAR SŁONECZNY W PARKU KOŚCIUSZKI W KATOWICACH.





masa ujednostajnia się, przyczem drobne cząsteczki wysuwają się ku zewnętrznej stronie, grubsze zaś — ku spodowi lub do środka.

Wszelkie czynności formowania muszą się odbywać w cieniu lub pod nakryciem, w celu zabezpieczenia masy od szybkiego wysychania.

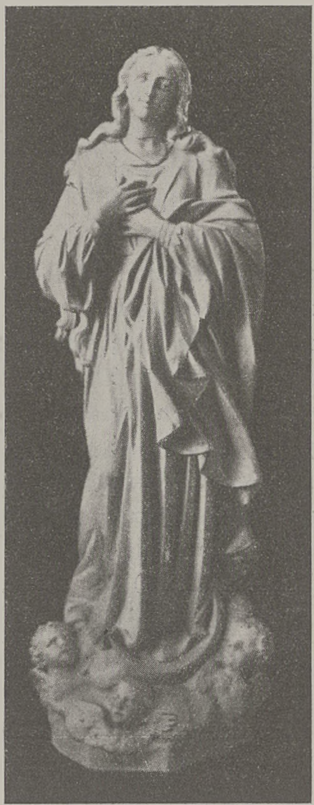
Odlewający musi wyczuć doświadczeniem odpowiednią plastyczność masy cementowej i na tem polega cała sztuka naszego zawodu; masa więc musi być ścisła i spoista, a przytem dobrze ułożona do formy.

Po zaformowaniu figury należy te części formy, przez które beton był nalewany lub też nakładany przykryć płachtami wilgotnemi, zmieniając je co 2 do 3 godzin w przeciągu conajmniej trzech dni, a więc aż do stężenia cementu. Poczem odlew wyjmuje się z formy i przykrywa szczelnie zwilżonemi płachtami, aby powoli twardniał, wchłaniając wilgoć; w tym celu należy nakrycia płócienne zwilżać 3 do 4 razy dziennie.

Po 2 — 3 dniach odlew czyści się ze wszelkich niedokładności, usuwa się szwy i spoiny, odbija się niepotrzebne części, uzupełnia się w załamkach, wygładza, czyli „obrabia się", poczem zwilża się, jak przedtem, przykrywając go mokremi płachtami w ciągu 3 do 4 tygodni. Po upływie tego czasu spryskuje się wodą dany odlew zapomocą węża lub polewaczki przez drobne sitko, dwa do trzech razy dziennie przez dwa tygodnie. W ten sposób, czyniąc powyższe zabiegi, sformowany beton tak mocno stwardnieje, że po upływie pół roku trudno kuć w nim nawet ostremi stalowemi dłutami.

Chcąc następnie figurę betonową lub odlew ornamentu pomalować, należy przedewszystkiem cierpliwie wyczekać, aż dany przedmiot całkowicie wyschnie, poczem całą powierzchnię „spalić", co uskutecznia się rozcieńczonym rozczynem kwasu solnego. W tym celu do czystej wody w ilości 20 — 25 litrów, wlanych do kubła drewnianego, dodaje się jeden litr kwasu solnego i miesza się rozczyn patykiem drewnianym. Płynem tym, nabieranym na pendzel szczecinowy, „przeciera" się dany przedmiot, czyli maluje się jego powierzchnię, nie szczędząc rozczynu, a po t. zw. spaleniu tym samym pendzlem zmywa się powierzchnię, dobrze maczając go w czystej wodzie Po zmyciu należy jeszcze kilku kubełkami czystej wody oblać wyrabiany przedmiot, aby całkowicie usunąć z powierzchni resztki znajdującego się na niej kwasu solnego.

Po jednym lub dwóch dniach, gdy przedmiot ponownie wyschnie, można go już gruntować olejną farbą „ołowianą" w kolorze dobranym. Farbą tą, (jako podstawę do jej przygotowania, użyć należy biel ołowianą), pokrywa się powierzchnię 2 do 3 razy, po każdorazowem wyschnięciu uprzednio nakładanej powłoki. Przedmiot tak pokryty może stać na powietrzu 15—20 lat bez potrzeby ponownego malowania. Po upływie wspomnianych lat lub też z innych powodów możemy powtórzyć malowanie, zaczynając jednak od ponownego spalania rozczynem kwasu solnego, który usunie starą powłokę farby.



Załączone fotografje przedstawiają: figurę św. Wojciecha, która wykończona była w r. 1907; posiada ona wysokość 225 centymetrów. Trzy takie figury ustawione zostały na szczycie kościoła w Fel-

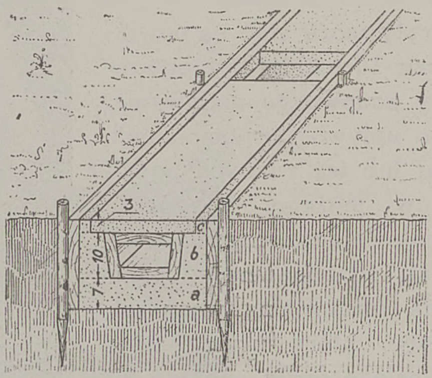
sztynie na Podolu, na wysokości 42 metrów od ziemi; zaś druga — Wniebowstąpienie Matki Boskiej, według Murillo, wysokość 167 cent.

Zakład mój w przeciągu ostatnich 40 lat wykonał i dostarczył kilka tysięcy przedmiotów, odlanych z masy cementowej, które trzymają się dobrze i nie znać na nich zupełnie „zęba czasu", są to figury, płasko- i wypukłorzeźby, jak również inne ozdoby architektoniczne, służące do budynków na zewnątrz.

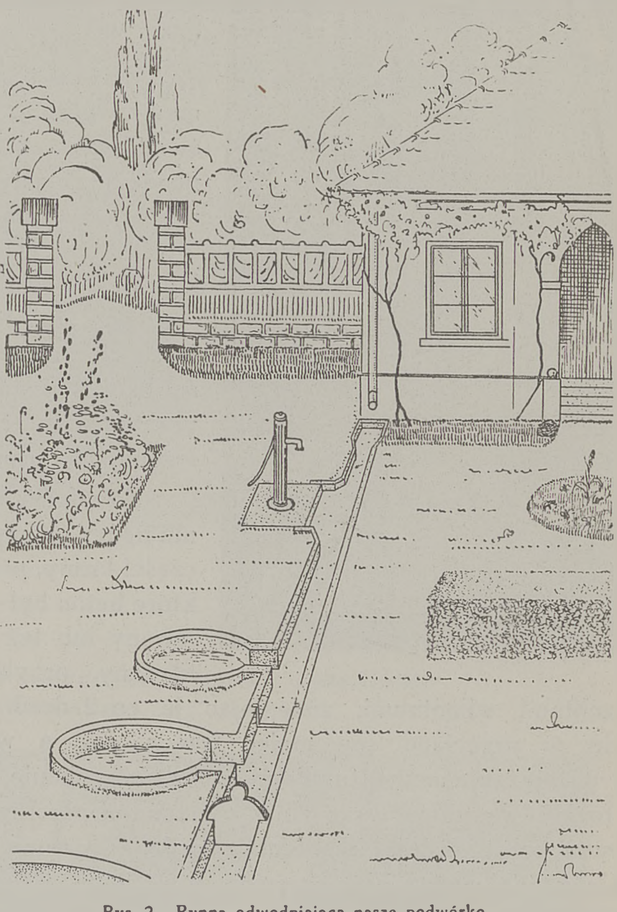
ODWODNIENIE PODWÓRKA KOŁO DOMU.

Na głuchej prowincji, często również w osiedlach pod miastem, niema przy domach kanalizacji i odpływu dla wody deszczowej lub zużytej brudnej, która zbiera się często w pobliżu na podwórku. Przy spadkowym terenie, gdy dom stoi na wzgórku, również korzystnem będzie zatrzymanie wody spływającej w cembrowinach, specjalnie w tym celu założonych. Kopanie w gruncie jednego lub więcej rowków odpływowych nie prowadzi do celu, gdyż przez ulewne deszcze, deptanie zwierząt lub domowego ptactwa, prędko ulegają one zniszczeniu. Z tych względów dla wszelkich ścieków bądź to wody deszczowej z dachu, czy też wody spływającej od studni lub też odpływów ze stajen i chlewów, praktycznie jest wykonać zakrytą lub otwartą rynnę betonową, która odprowadza ścieki, a jednocześnie napełnia założone w ziemi kręgi studzienne. W ten sposób podwórko jest odwodnione i gospodarz ma pod ręką stale zapas wody do polewania roślin w ogrodzie.

Wykonanie rynny betonowej nie przedstawia dużych trudności. Jak widzimy na załączonym rys. 1, robotę należy wykonać w sposób następujący: wykopać ziemię, tworząc rowek szerokości 25 cm. i głębokości na 20 cm., boki wyłożyć deskami, opierającemi się na zabitych w ziemię kołkach. Wówczas należy ubić pierwszą warstwę betonu *a* o grubości 7 cm., na niej ułożyć rdzeń czyli rynnę wymiarową, zbitą z desek na dole 15 cm., u góry 17 cm. szeroką, o wysokości 10 cm., boczne przestrzenie zasypać betonem w dwóch warstwach *b* i *c* i dobrze ubić. Gdy beton dostatecznie stwardniał, co nastąpić winno po 7 do 10 dniach, wierzchnie i boczne deski oraz rdzeń można usunąć, lecz w ciągu następnych 14 dni rynnę betonową należy jeszcze zlewać wodą i przykryć ją matami, workami lub deskami, chroniąc od promieni słońca i przewiewu wiatrów. Poczem rynna jest gotowa do użytku. Na rys. 2 widzimy urządzenie rynny odwodniającej, z przegródkami do kolejnego napełniania zbiorników, wykonanych z kręgów studziennych.



Rys. 1. Sposób wykonania rynny betonowej.



Rys. 2. Rynna odwodniająca nasze podwórko.

SPOINY DYLATACYJNE W PODŁOGACH BETONOWYCH.

Niejeden z przedsiębiorców, układając podłogi z betonu lub sztucznego kamienia, stwierdził z przykrością, iż pomimo starannej i umiejętnej roboty pojawiły się poprzeczne i podłużne pęknięcia na powierzchni podłogi. Sztuczny kamień czy beton, jak wiele innych materjałów budowlanych, podlega w dużej mierze zjawisku skurczliwości oraz natężeń ciągnących, w następstwie czego powstają owe zarysowania, często zaś nawet głębokie szczeliny. Aby uniknąć tak niepożądanego zjawiska, należy przy układaniu podłogi, zwłaszcza o większej powierzchni, zostawiać spoiny dylatacyjne. Mają one na celu, boczne natężenia, które powstają przy twardnieniu i zmianach temperatury w masie betonowej, utrzymać wewnątrz w dopuszczalnych granicach, pozatem względne poruszanie się masy betonowej uczynić nieszkodliwem, ewentualnie, wpływ jego ograniczyć na małej przestrzeni. Spoiny tego rodzaju wskazane są szczególnie przy nieuzbrojonym betonie, gdyż nieuniknione małe nierówności podłoża i jego łatwe poddawanie się ma bezsprzecznie duży wpływ na pękanie nawierzchni betonowej. Przy uzbrojonych płytach betonowych o małej powierzchni, gdy będą one umiejętnie i starannie wykonane, założenie spoin jest mniej potrzebne. Podłoga, ułożona na podłożu mniej pewnem i źle ubitem, bez pozostawienia spoin dylatacyjnych, wskutek nierównego obciążenia, jak również nierównego osiadania, prędzej czy później popęka. Reparowanie takiej podłogi zwykle bywa bezcelowe, gdyż naprawione pęknięcia znów się z czasem pojawią.

Podłogę o dużej powierzchni rozdziela się na mniejsze płaszczyzny prostokątne. Spoiny dylatacyjne tworzone być winny przez całą grubość płyty betonowej, tak, aby sięgały aż do podłoża; wykonywa się je różnemi sposobami.

Zapuszczanie w beton cienkich deseczek lub taśmy metalowej, które następnie muszą być wyciągane, powoduje często uszkodzenie nadbrzeży, o wiele lepiej więc użyć w tym celu dwa równoległe pasemka blachy 2 milim. grubości i w przedziale wewnętrznym usztywnić je 3 milim. drewnianemi klinami lekko zaostrzonemi. Gdy beton stwardnieje, kliny usuwa się i oba pasemka blachy wyjmuje się łatwo, pozostawiając równą i gładką spoinę o 7-o milim. szerokości.

Przyjęła się również konstrukcja spoiny dylatacyjnej w formie zygzakowatej, a mianowicie zabetonowuje się żelazo winklowe z przylutowaną blachą falistą tak, że w spoinie jedno pole betonowe przylega do żelaza, drugie zaś do blachy falistej; całość ustawia się tak, aby górny brzeg blachy falistej zagłębiony był w masie o 2 milim. poniżej powierzchni betonu, można również założyć samą blachę falistą; utworzona w ten sposób przestrzeń pomiędzy dwoma polami betonu zalewa się następnie masą spoinową.

Często wystarcza jako spoina dylatacyjna żelazo taśmowe, tak zw. bednarka, przekonano się jednak z praktyki, że beton w odległościach 10 do 15 cm. od takich spoin pęka, zjawisko to tłomaczy się tem, że siła przyczepności betonu do żelaza jest większa od natężenia ciągnącego w betonie. Chcąc zabezpieczyć się od tworzenia się podobnego rodzaju pęknięć, należy położyć równolegle obok siebie dwie taśmy żelazne tak, że każda z nich jedną tylko stroną przylega do betonu. Jeżeli taśmy żelazne swym wierzchnim kantem ułożone są na równej powierzchni z podłogą, wówczas wskutek nierównego zużycia się betonu i żelaza powstają nieprzyjemne występy na podłodze. Korzystniejsze są przeto taśmy papowe, nasycone odpowiednim przeciwgnilnym środkiem, któ re jako miękkie równomiernie ścierają się z betonem.

Odstępy, w jakich spoiny dylatacyjne powinny być zakładane, zależne są od rodzaju podłoża i mieszaniny, użytej na betonową podłogę. Dobre, ścisłe podłoże nie podlega osiadaniu w tej mierze co słabe, przeto i spoiny na dobrze ubitym spodzie mogą być założone w większych odstępach od siebie. W praktyce przyjęto dzielić przestrzeń betonową spoinami w odległościach 5 do 6 metrów jedna od drugiej; odstępy te zależnie od charakteru podłoża można zwiększyć do 25 metrów, ewentualnie zmniejszyć o 1,5 metra.

Przy układaniu podłogi z tłustej masy betonowej spoiny dylatacyjne zakłada się w mniejszych odległościach od siebie, a to z tego względu, iż stopień skurczliwości tłustego betonu jest większy niż chudego. Pozatem pękanie betonu zależne jest od ułożenia masy i późniejszego postępowania z wykonaną

powierzchnią. Przed jej stwardnieniem beton przez kilka dni winien pozostawać w stanie wilgotnym, gdyż w początkach najłatwiej mogą tworzyć się włoskowate rysy, powstające dzięki przedwczesnemu wysychaniu wierzchniej powłoki, utrzymując więc beton w dobrze nawilżonym stanie można do pewnego stopnia zapobiec podobnym zjawiskom.

Do wypełnienia spoin służą ciała plastyczne, jak: glina, asfalt, smoła naftowa, piasek, żwirek, specjalnie przygotowane płytki korkowe i t. p. Można też przygotować sobie masę z mieszaniny piasku, wapna, drobnego azbestu, oleju mineralnego i cementu, mieszając te składniki na sucho, a następnie, dodając wody, wyrobić je na plastyczną masę; można ją następnie wciskać w spoiny, lub nią zalewać, o ile masę przyrządzimy w stanie rzadkim. Po paru dniach, gdy masa zwiąże, stanie się elastyczną.

OSADZANIE DREWNIANYCH CZĘŚCI W BETONIE.

Podał I. JASIŃSKI, budowniczy.

Każde drewno, a szczególnie miękkie, zwłaszcza jeśli jest narażone na wpływy atmosferyczne, od gorąca i wiatrów wysycha i kurczy się, zaś od wilgoci pęcznieje, o których to zjawiskach mówi się, że drewno „pracuje".

Przedmioty drewniane, które ze względów konstrukcyjnych osadzone są całkowicie lub częściowo w betonie lub murze z cegły, skutkiem pęcznienia wywierają bardzo silne ciśnienie na ścianki gniazda, w którem są osadzone i mogą masę betonową rozerwać, względnie odkruszyć, jak się to często widzi przy ryglach ogrodzeń drewnianych, tkwiących w betonowych słupach, przy parapetach okiennych i t. p.

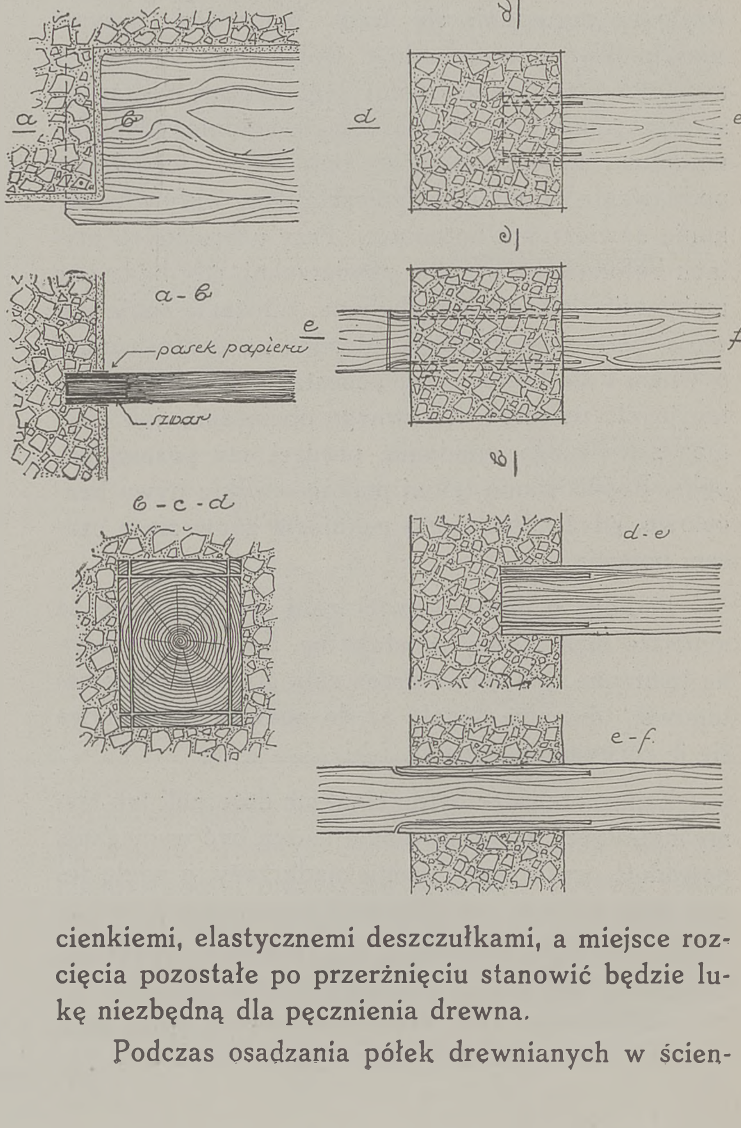
W takich wypadkach zaradza się temu w ten sposób, że koniec, względnie część drzewa, tkwiącą w betonie, owija się materjałem izolującym elastycznym, podatnym na ciśnienie, jak: wojłok, papa, słoma i t. p.

Materjały izolujące zwykle są nietrwałe lub z innych względów nastręczają trudności w stosowaniu. Tak np. wojłok narażony jest na zniszczenie go po pewnym czasie przez mole, papa podczas gorąca wydziela często krople smoły, dobra zaś izolacja wymaga, aby koniec drewna był owinięty na całej przestrzeni stykającej się z murem, przez co od zewnątrz materjały izolujące będą widoczne, a to choćby ze względów estetycznych nie jest wskazane.

Przedstawione niżej rysunki pokazują, jak prostym sposobem osiągać możemy elastyczność drewna, skutkiem czego potrzeba stosowania wspomnianych materjałów izolujących — odpada zupełnie.

Wystarczy koniec drewna, który mamy zamiar osadzić w betonie, przerżnąć piłką w pobliżu każdej powierzchni, która będzie się stykać z murem w odległości kilku milimetrów od brzegu, prowadząc przerżnięcie nieco dalej poza linję muru.

W ten sposób koniec drewna będzie otoczony



cienkiemi, elastycznemi deszczułkami, a miejsce rozcięcia pozostałe po przerżnięciu stanowić będzie lukę niezbędną dla pęcznienia drewna.

Podczas osadzania półek drewnianych w ścien-

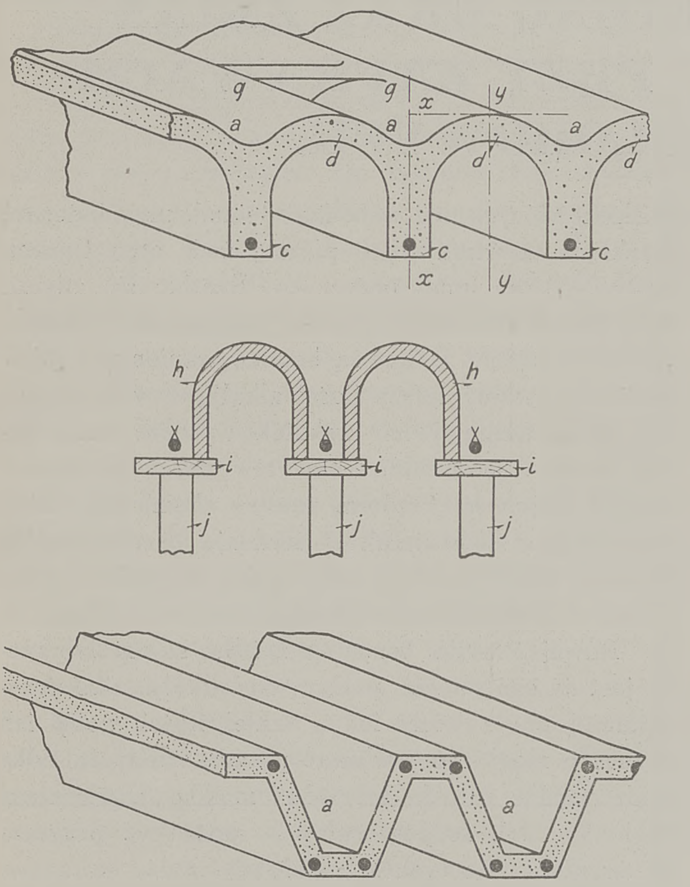
nych wnękach lub desek parapetowych okiennych, których końce zwykle jednym brzegiem wystają z muru na zewnątrz — należy pamiętać, że oprócz przerżnięcia końca z dwóch stron piłką, należy jeszcze w miejscu, gdzie deska stykać się będzie z warstwą tynku na ościerzy (glifie), położyć między takowe pasek papieru.

Papier w tym wypadku utworzy gładką powierzchnię między deską a tynkiem i pozwoli na swobodne ślizganie się deski podczas pęcznienia, względnie zsychania, które to ślizganie przy deskach o znacznych szerokościach zwykle powoduje odłupywanie się tynku.

Widoczne na zewnątrz miejsca przerżnięcia należy zwłaszcza przed malowaniem płytko zakitować lub wcisnąć do takowych skręcone włókna konopi.

STROPY ŻELBETOWE.

Stropy żelbetowe przeważnie wykonywane są zapomocą szeregu belek, które łączą się pomiędzy sobą odpowiedniemi mniejszemi beleczkami, stanowiącemi właściwą podłogę i wywierającemi ciśnienie na podtrzymujące je belki. Stwierdzono jednak, że w większości wypadków przekrój takiego stropu wypada dość masywny, z czego wynikają odpowiednio duże obciążenia ze względu na ciężar betonu, oraz zwiększone w tym stosunku koszty robocizny.



Rys. 1—3. Stropy żelbetowe.

Nowy sposób budowania stropu, opisany w niniejszym artykule, ma na celu usunięcie tych niedogodności oraz osiągnięcie dużej wytrzymałości jego przy możliwie małem zużyciu materjału. Wykonanie takiego stropu polega na tem, że powierzchnia górna masy żelbetowej, stanowiąca podłogę, tworzy szereg równoległych wgłębień, które w częściach najniższych odpowiadają belkom stropowym.

Wgłębienia *a* (rys. 1) powstają przez nadanie powierzchni górnej kształtu falistego, przyczem część ich najniższa przypada w kierunku osi *x*—*x* belek *c*, które połączone są między sobą zapomocą łuków sklepieniowych *d*. W kierunku poprzecznym sklepienia te podlegają całkowicie siłom ściskającym, jednak beton doskonale wytrzymuje działanie tego rodzaju sił i dlatego można zmniejszyć grubość sklepień. W kierunku podłużnym siła ściskania działa tylko na jednej trzeciej, a mianowicie w najwyższej części łuku. Największe działanie sił ściskających na sklepienie istnieje w osi *y*—*y* sklepienia *d*, a wielkość jego po obu stronach zmniejsza się stopniowo, czyli zmienia się w tym samym kierunku, co i grubość ściskanej części betonu. Przy tego rodzaju budowie stropu żelbetowego możemy właściwiej zużyć materjał, czyli zyskać znaczną oszczędność w stosunku do kosztów, związanych z wykonaniem stropu zwykłego. Przy konstrukcji tego rodzaju stropu można również przewidzieć żeberka usztywniające, które wykonuje się w kierunku poprzecznym do wgłębień *a;* górna powierzchnia tych żeberek może stanowić płaszczyznę, przechodzącą przez najwyższą część *g* sklepienia. W razie, jeżeli podłogi są silnie obciążone, można

zwiększyć ich wytrzymałość przez wypełnienie betonem części, odpowiadających wgłębieniom *a*. W tym wypadku, kiedy górna część stropu powinna otrzymać pokrycie, wszystkie wgłębienia *a* mogłyby być wypełnione przez takie materjały, jak naprzykład lekki beton żużlowy. Samo pokrycie będzie zastosowane następnie już na powierzchni równej, w odpowiedni sposób przygotowanej.

Opisywany strop żelbetowy wykonuje się na miejscu zapomocą drewnianych albo metalowych łuków *h* (rys. 2), opartych na deskach *i*, które znowu spoczywają na podpierających słupach *j*. O ile używamy szalowań metalowych, mogą być one gładkie, albo odpowiednio zaokrąglone. Stosowne jednak części samego stropu można wykonywać nietylko zaokrąglone i cylindryczne, lecz również o płaskiej powierzchni, które nadają żebrom i wgłębieniom kształty pryzmatyczne (rys. 3).

Powyższy sposób wykonania stropu jest racjonalny, gdyż umożliwia zaoszczędzenie betonu, dając całej konstrukcji znaczną sprężystość. Próby, wykonane zagranicą w tym kierunku, dały wyniki dodatnie.

(Le Ciment, Nr. 12, 1929).

BADANIE ZJAWISKA WYKWITÓW NA POWIERZCHNI BETONU ORAZ ZMIAN PIERWOTNYCH BARW PRZY ZAPRAWACH I BETONACH KOLOROWYCH.

Wielu przedsiębiorców i producentów wyrobów cementowych narzeka i ponosi często pewne straty wskutek występowania wykwitów na powierzchni betonu, albo odbarwiania się zapraw i betonów kolorowych. Wzrastające stale zastosowanie betonu i zapraw kolorowych postawiło to zagadnienie na pierwszym planie, ponieważ zjawisko odbarwiania się kolorowych wyrobów betonowych, w szczególności dachówek, powstaje wskutek tworzenia się na powierzchni betonu charakterystycznych plam białych, t. zw. wykwitów, pokrywających pierwotne zabarwienie danego objektu.

Przyczyny tworzenia się wykwitów. Wykwity tworzą się przez kryształy białawe, które jak stwierdza analiza chemiczna, wywołane są przez sole alkaliczne, naprzykład siarczan sody; przyczyny należy szukać w składnikach betonu. Jak nam wiadomo, beton tworzy się z cementu, piasku, żwiru lub tłucznia oraz wody. Jest rzeczą mało prawdopodobną, żeby sole alkaliczne zawierały się w takich składnikach, jak naprzykład piasek, żwir i tłuczeń, natomiast można je spotkać w żużlu albo gruzie z cegły, których używa się do wytwarzania betonów specjalnych; możnaby więc uważać zastosowanie tych składników za istotną przyczynę wykwitów na betonach, w skład których one wchodzą. Jednak przy betonach zwykłych, zawierających piasek, żwir albo tłuczeń, należy szukać innej przyczyny. Rzadko się zdarza, żeby nasze cementy normalne, wytwarzane z materjałów surowych, jakimi są kamień wapienny i glina, zawierały poważniejsze ilości alkalji w wolnym stanie, gdyż nadmiar ich wskutek wysokiej temperatury przy wytwarzaniu cementów znacznie zmniejsza ich obecność. Przytem analizy chemiczne, dokonywane nad cementami, stwierdzają bardzo rzadko istnienie alkalji w ilościach, które mogłyby wywoływać owe szkodliwe wykwity.

Również woda, brana ze źródła, studni lub rzeki, jest na ogół biorąc pozbawiona alkalji, albo przynajmniej nie zawiera ich w takiej ilości, żeby ich obecność mogła spowodować plamy. Jedynie tylko woda bardzo twarda lub woda morska, zawierająca około 3% soli rozpuszczalnych, może być przyczyną tworzenia się tych kryształów.

Wykwity więc tego rodzaju, powtarzamy, zawdzięczają swoje powstanie krystalizacji, jaką powodują na powierzchni betonu sole rozpuszczalne, istniejące w danym betonie. W niektórych wypadkach może powstać reakcja chemiczna pomiędzy wolnem wapnem w cemencie i solami alka-

licznemi, jakie mogą być zawarte w wodzie, użytej do zaprawy. Ta reakcja szczególniej dotyczy świeżo wytworzonego i lanego betonu, na którym wykwity przedstawiają wydatne chropowatości oraz przy wyrobach, wystawionych przez dłuższy czas na działanie powietrza i wpływów atmosferycznych; jednocześnie w porze suchej, pozbawionej deszczów, mogą również ukazać się wykwity, przynajmniej w okresie, dopóki woda deszczowa nie zmyje z powierzchni wszystkich rozpuszczalnych soli alkalicznych. To spostrzeżenie daje nam w ręce praktyczny środek pozbycia się wykwitów; należy tylko obmyć te miejsca wodą albo lepiej słabym roztworem kwasu solnego, który powoli usunie wykrystalizowane sole, występujące na betonie. Wogóle, należy zastosować kilkakrotne obmywanie w celu otrzymania wyników całkowicie dodatnich.

Przyczyny odbarwiania się betonów i zapraw kolorowych. Wykwity, które powodują odbarwianie się betonów i zapraw kolorowych, a które sprawiły wiele przykrości różnym przedsiębiorcom, mają odmienny nieco charakter. Do betonów tego rodzaju prócz cementu portlandzkiego, piasku, żwiru oraz wody czystej, dodajemy masę zabarwioną. Ta masa stanowi właśnie jedyny „anormalny" składnik betonu; nic więc dziwnego, że jej właśnie była przypisywana przyczyna tworzenia się zbyt wczesnej krystalizacji, zmieniającej daną barwę betonu. Jednak czerwony tlenek żelaza, stanowiący barwnik najwięcej używany przy wyrobach betonowych, nie zawiera alkalji; liczne analizy, dokonywane w tym kierunku, zmusiły do szukania innych przyczyn, powodujących zmianę barwy. W tym celu zbadano nieprzezroczyste skupienia krystalizacyjne, powstałe na powierzchni betonu i wykazano, że były one wytworzone przez węglan wapnia. Jak nam wiadomo, wszelkie betony zawierają w sobie wolne wapno w większej lub mniejszej ilości; przez chemiczne działanie kwasu węglowego, znajdującego się w atmosferze na pomienione wapno, może być wytworzony na powierzchni betonu skrystalizowany węglan wapnia. Ta uwaga stanowi prawdopodobne i słuszne wyjaśnienie badanego zjawiska, jednak nie wyjaśnia nam ona wcale przyczyny, która sprawia, że zjawisko to ma charakter niejednostajny i sporadyczny, a właściwie powinno być bezwzględnie stałe i powszechne, o ile dane twierdzenie jest słuszne. Można nieraz zaobserwować, że w jednej i tej samej fabryce jedna partja dachówek kolorowych po pewnym czasie będzie ulegać zjawisku odbarwiania się, podczas, gdy druga partja, wykonana w warunkach, zdawałoby się całkowicie identycznych, zachowuje swoją barwę pierwotną. Podobnie widzimy wytwórców, którzy nie doznali najmniejszego zawodu w kierunku odbarwiania się ich wyrobów, inni zaś producenci, którzy korzystają z tych samych surowców i używają tych samych metod, mają pod tym względem stale co pewien czas zmartwienia.

Wpływ warunków atmosferycznych. Warunki atmosferyczne stanowią, zdaje się, jedyny czynnik prawdziwie zmienny i specjalne badania były przeprowadzone w celu określenia ich wpływu. W tym celu kolorowe objekty betonowe, pochodzące z jednej i tej samej fabryki, ułożone zostały jedne z nich w przestrzeni, pozbawionej kwasu węglowego, inne znów zaś w przestrzeni, zawierającej znaczną ilość tego gazu. Pod działaniem kwasu węglowego w tej drugiej próbie wolne wapno, znajdujące się w wyrobach betonowych, powinno było stopniowo zamieniać się w węglan wapnia, w wyniku więc spodziewano się odbarwienia tych wyrobów (które w danym wypadku były dachówkami). W rzeczywistości, nie zauważono nic podobnego; w żadnym z dwóch omawianych powyżej przypadków dachówki nie wykazały najmniejszego odbarwienia; wszystkie one zachowały swoją barwę i swój widok pierwotny. Wprawdzie można było stwierdzić, że węglan wapnia wytworzył się na dachówkach, przechowywanych w atmosferze zawierającej kwas węglowy, jednak sól ta wystąpiła w zbyt małej ilości i przedstawiała zbyt słabą powłokę, żeby móc zmienić widok i kolor dachówek. Wynik ten dowodzi, że warstwa wytworzonego węglanu wapnia musi posiadać pewną grubość, żeby stać się nieprzezroczystą i zmieniać zabarwienie. W tym kierunku dwa czynniki mogą być brane pod uwagę, dla wyjaśnienia istotnej przyczyny wykwitów: na pierwszem miejscu wskutek użycia nadmiernej ilości cementu, który posiada swój normalny procent wodorotlenku wapnia, uwolnionego podczas wiązania, (a więc tłustej zaprawy), może powstać na powierzchni betonu większa warstwa węglanu wapnia, zwłaszcza przy nadmiernem użyciu wody oraz przesadnem wygładzaniu kielnią powierzchni betonu. Drugim czynnikiem może być działanie włoskowatości w da-

nym wyrobie betonowym, który często bywa naprzemian mokry i suchy. Wówczas wodorotlenek wapnia, rozdzielony w całej masie betonu, łączy się i ześrodkowuje na powierzchni betonu, zamieniając się w węglan wapnia w takiej już ilości, że pierwotna barwa ulegnie zmianie.

Środki zapobiegawcze. Tego rodzaju zjawisko włoskowatości nie może mieć miejsca, jeżeli beton jest gęsty, ścisły i nieprzepuszczalny; to twierdzenie całkowicie wystarczy do wyjaśnienia, dlaczego odbarwianie się betonów i zapraw kolorowych ma charakter niejednostajny i sporadyczny, a co właśnie zadziwia i niepokoi.

Zjawisko wspomniane jest ściśle związane z porowatością betonu, a porowaty beton powstaje przez nieumiejętny dobór składników, przy zbyt małym użyciu cementu w ustosunkowaniu, zbyt suchej zaprawie, wskutek braku drobnych ziarn w stosowanym piasku, lub też przez niedostateczne ubicie masy.

Z rozważań naszych wynika, że zjawisko zmiany barwy przy zaprawach i betonach kolorowych występuje w ostatecznej analizie, jako proces, który faktycznie znajduje się pod kontrolą fabrykanta i ten właśnie może doskonale go uniknąć.

Wtym celu należy tylko przeprowadzać kontrolę gęstości, ścisłości i nieprzepuszczalności betonu, stosowanego bądź bezpośrednio, bądź wytwarzanego w formach w warsztatach betoniarskich.

BELKI ŻELAZOBETONOWE NAD OTWORAMI W MURACH.

Podał Inż. ZYGMUNT KUSZEWSKI.

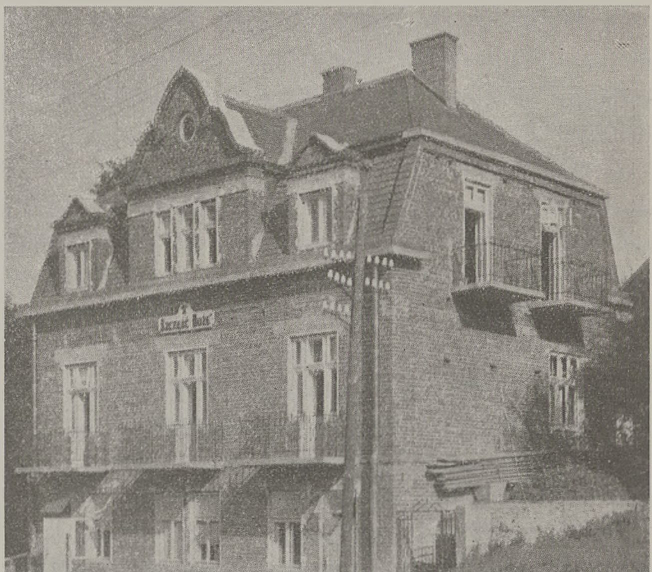
Poniżej omówione belki przeznaczone są do przykrycia otworów okiennych, drzwiowych i t. p. w budynkach mieszkalnych, gospodarskich i fabrycznych.

W obliczeniu przyjęto, że belka obciążona jest tylko murem z cegły pełnej na zaprawie wapiennocementowej o wysokości 80 cm. Inne rodzaje obciążenia, oprócz wyżej wspomnianego, jak naprz. belką stropową, wyższym murem, dachem lub t. p., wymagają specjalnego uwzględnienia, czyli niżej podane belki w takich specjalnych wypadkach stosowane być nie mogą.

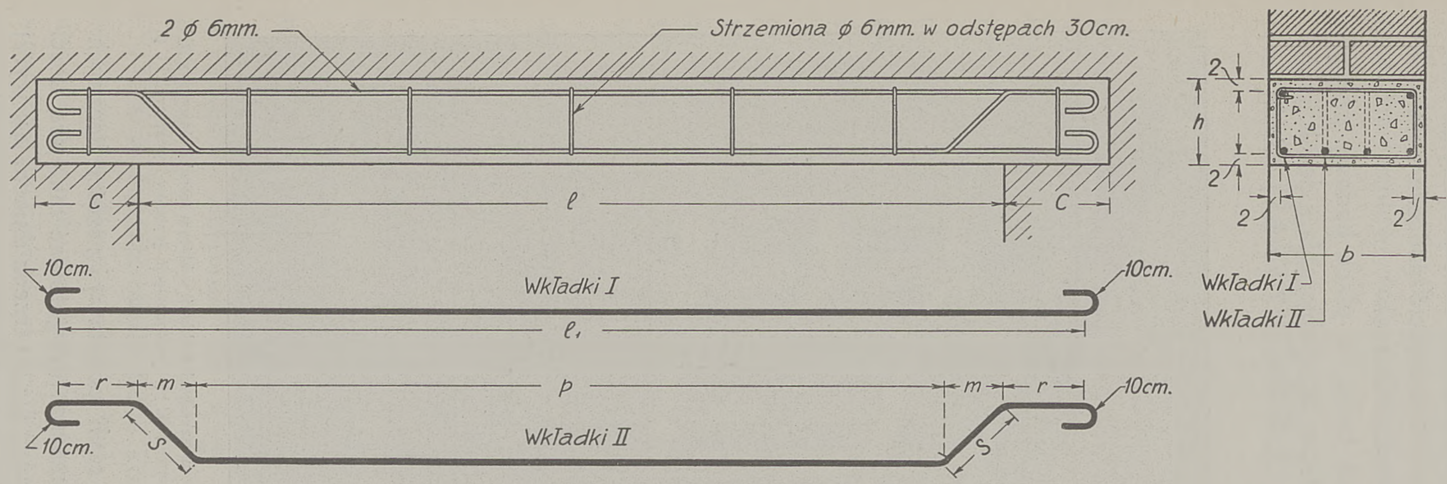
Do wykonania belek według wymiarów, podanych w załączonej tablicy, należy używać betonu o mieszaninie 1 : 2 : 4 oraz wkładki z żelaza zlewnego o przekroju kołowym.

W belkach o rozpiętości w świetle $l = 150$ cm. i więcej dajemy oprócz uzbrojenia głównego, czyli dolnego, 2 o śred. 6 mm. górą o długości jak wkładki l. We wszystkich zaś belkach dajemy wiązanie poprzeczne, czyli strzemiona o średnicy żelaza 6 mm., w odstępach około 25 cm. a nawet 30 cm. (w belkach szerokości 41 cm.).

Belki można wykonać bezpośrednio na miejscu ich przeznaczenia, a więc nad otworem, przyczem deskowanie spodu belki opiera się na specjalnie wypuszczonych cegłach z muru, przy większej rozpiętości belki (ponad 1.00 m.) podpiera się deskowanie pośrodku słupkiem ustawionym na klinach. Ten sposób wykonania jest bardzo często stosowany, przy-



Niewykończona willa ,,Szczęść Boże" w Truskawcu. Przy budowie tego domu widzimy zastosowanie betonu w postaci belek nadokiennych, płyt balkonowych, gzymsów, nasad kominowych, ściany oporowej i t. p.



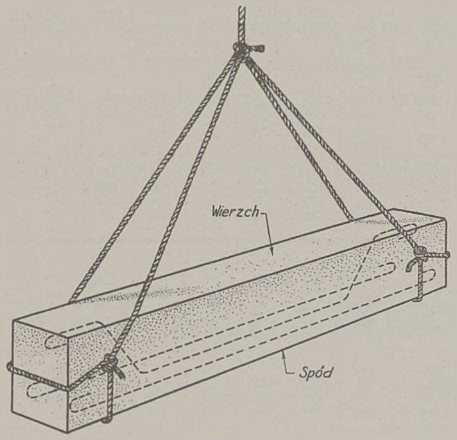
Rysunek 1.

Rozpiętość belki w świetle l =		70			100			150			200			250		
Grubość muru... cegły		1/2	1	1 1/2	1/2	1	1 1/2	1/2	1	1 1/2	1/2	1	1 1/2	1/2	1	1 1/2
Szerokość belki b =		14	27	41	14	27	41	14	27	41	14	27	41	14	27	41
Wysokość belki h =		15	15	15	15	15	15	15	15	15	18	18	18	20	20	20
Długość c =		14	14	14	14	14	14	18	18	18	22	22	22	30	30	30
Całkowita długość belki		98	98	98	128	128	128	186	186	186	244	244	244	310	310	310
Uzbrojenie		3 ø 8	4 ø 7	2 ø 8 + + 2 ø 10	3 ø 6	4 ø 7	2 ø 8 + + 2 ø 10	3 ø 6	4 ø 7	2 ø 8 + + 2 ø 10	4 ø 10	4 ø 10	4 ø 10	4 ø 10	4 ø 10	5 ø 10
Wkładka I	Ilość i średnica	2 ø 6	2 ø 7	2 ø 10	2 ø 6	2 ø 7	2 ø 10	2 ø 6	2 ø 7	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	3 ø 10
	l_1 =	90	90	90	120	120	120	178	178	178	236	236	236	302	302	302
	Całkowita długość	110	110	110	140	140	140	198	198	198	256	256	256	322	322	322
Wkładka II	Ilość i średnica	1 ø 6	2 ø 7	2 ø 8	1 ø 6	2 ø 7	2 ø 8	1 ø 6	2 ø 7	2 ø 8	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10	2 ø 10
	p =	50	50	50	80	80	80	130	130	130	174	174	174	220	220	220
	m =	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	13	13	15	15	15
	s =	14	14	14	14	14	14	14	14	14	18,5	18,5	18,5	21	21	21
	r =	10	10	10	10	10	10	14	14	14	18	18	18	26	26	26
	Całkowita długość	118	118	118	148	148	148	206	206	206	267	267	267	334	334	334

UWAGA! Wymiary podano w centymetrach, średnice zaś wkładek w milimetrach (3 ø 6 = trzy, średnice sześcio-milimetrowe).

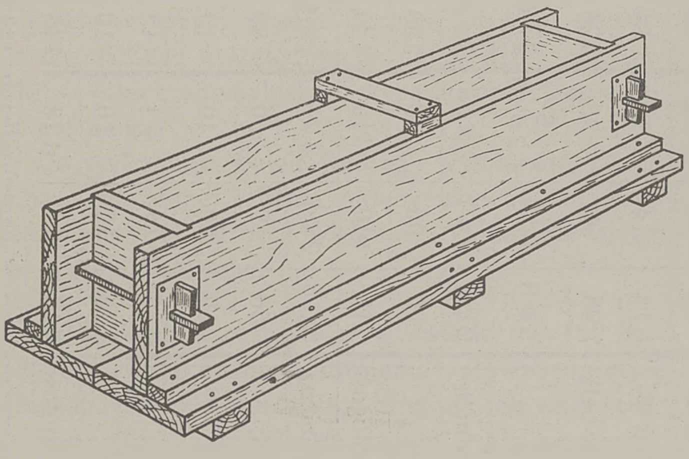
czem belka jest zazwyczaj za wcześnie obciążona murem, co jest niekorzystne. Murować na belce można dopiero po czterech, a nawet po pięciu dniach, deskowanie powinno jednak pozostać najmniej trzy tygodnie.

Belki, wykonane na placu budowy w specjalnych formach, powinny leżeć na miejscu w normalnych warunkach atmosferycznych 14 dni. Boczne części for-



Rys. 2. Sposób podnoszenia belki przy układaniu jej na murze.

my można usunąć delikatnie po trzech dniach. Po upływie trzech, a lepiej jeszcze czterech tygodni, można układać belki nad otworami i obciążać murem. Aby nie wstrzymywać robót murarskich, należy belki wcześniej przygotować.



Rys. 3. Forma drewniana, służąca do formowania belek

Po zabetonowaniu belki w formie należy oznaczyć odpowiednio górną część belki, aby przy przenoszeniu i układaniu belki na murze nie ułożyć jej odwrotnie, a więc dolną powierzchnią do góry, co mogłoby spowodować złamanie się belki pod obciążeniem muru. Belki w czasie podnoszenia i przenoszenia powinny być podtrzymywane na obu końcach, a nie pośrodku.

W belkach, przeznaczonych do przykrycia otworów okiennych, można umieścić podczas betonowania haki do zawieszania firanek.

Dla wykonania belek na placu budowy przygotowuje się formy łatwe do rozbierania z desek heblowanych grubości 1½ do 2 cali. Forma składa się



Jeden z budowanych domów mieszkalnych w Gdyni, w którym szeroko stosowany jest beton w postaci belek nad otworami, płyt balkonowych, gzymsów wystających i t. p.

z dolnej części, czyli podstawy i z części bocznych. Bocznych części można przygotować mniejszą ilość, gdyż można je usunąć już po trzech dniach, jak wyżej wspomniano, podstawy zaś pozostają pod belkami dwa tygodnie.

Do podstawy przyśrubowane są podłużne listwy, których odstęp równy jest szerokości belki zwiększo-

nej o grubość desek ścian bocznych formy, a nadto jeszcze po 3 mm. z każdej strony. Te 3 milimetry z każdej strony potrzebne są dlatego, że deski od wilgoci betonu pęcznieją, więc nie możnaby swobodnie wyjąć bocznych desek przy rozbieraniu formy. Poprzeczne czołowe ścianki formy są wpuszczone w ścianki podłużne. Ścianki podłużne są ściągnięte płaskownikami, które można zaklinowywać.

Przy większej długości belek, należy podeprzeć podłużne ściany formy, aby się nie wyboczyły, gdyż mokry beton ciśnie na boki formy.

Przed betonowaniem należy formę zlać wodą.

SIEWNIKI DLA BADANIA KRUSZYWA DO BETONU.

Podał Inż. JERZY NECHAY.

Poprzednie numery czasopisma „Beton" oraz broszury o betonie, wydane nakładem Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu poruszały niejednokrotnie sprawę należytego doboru ziarn kruszywa, przeznaczonego do betonu. Wiadomo bowiem, że poza ilością i jakością cementu, oraz ilością dodanej do betonu wody, jest to bodajże najważniejszy czynnik, gwarantujący nam otrzymanie ścisłego i wytrzymałego betonu.

Jeżeli wyobrazimy sobie beton, jako ziarna kruszywa od najgrubszych aż do najdrobniejszych, połączone ze sobą spoiwem cementowem, to dojdziemy łatwo do wniosku, że ten beton będzie najlepszy, gdzie to spoiwo cementowe, t. j. mieszanina cementu z wodą, spełniać będzie podwójną rolę:

1) wypełni szczelnie wszystkie pory między ziarnami kruszywa i

2) otoczy każde ziarnko wokoło tak grubą warstewką cementu, że ziarna te będą ze sobą trwale i silnie zespolone w jedną całość.

Ilość potrzebnego spoiwa w betonie będzie znów wtedy najmniejsza, gdy

1) ilość próżnych miejsc między ziarnami kruszywa będzie możliwie mała i

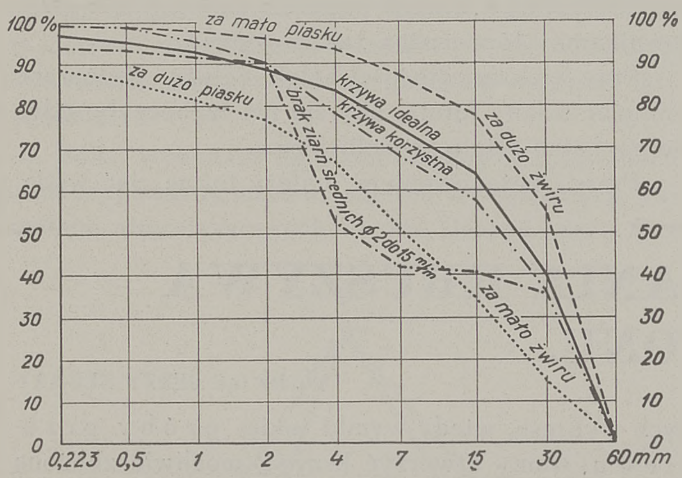
2) gdy całkowita powierzchnia ziarn kruszywa na jednostkę objętości lub wagi będzie niezbyt wielka.

Oba te żądania spełni takie kruszywo, którego ziarna poszczególnej wielkości będą pozostawały do siebie w pewnym szczególnym stosunku. Gdy mianowicie daną ilość kruszywa, np. 10 kg. będziemy przesiewać kolejno przez różne sita, począwszy od oczek, przepuszczających największe ziarna, aż do ziarnek najmniejszych, równych swą wielkością ziarnom cementu, a pozostałości na każdym sicie zważymy i oznaczymy poszczególne ciężary na linjach spółrzędnych wykresu, wtedy wyniki takiej *próby przesiewu* winny utworzyć krzywą możliwie zbliżoną do tak zwanej „*krzywej idealnej*".

To nieco zawiłe rozumowanie wyjaśni najlepiej przykład.

Przy pewnej większej budowie chciano stwierdzić, czy będąca na miejscu budowy pospółka nadaje się do uzyskania dobrego betonu. Wysuszono więc taką jej ilość, aby po wyparowaniu wilgoci można było odważyć równo 10 kg. Kruszywo to wsypano potem na najrzadsze sito siewnika o oczkach 30 mm., takie bowiem największe ziarna stosuje się do robót żelbetowych. Po kilku silnych wstrząśnięciach siewnika przesypało się kruszywo kolejno przez wszystkie sita, pozostawiając na każdem pewną ilość ziarn. Najdrobniejszy pył opadł przez ostatnie najmniejsze sito na ziemię. Resztki ziarn na sitach odważono, a otrzymane ciężary wpisano do podanej niżej tabelki. Dla otrzymania średniej powtórzono tę czynność 2 razy, obliczono średnie z poszczególnych sit poczem zesumowano kolejno wyniki, począwszy od ziarn największych, jak wskazuje załączona tabelka.

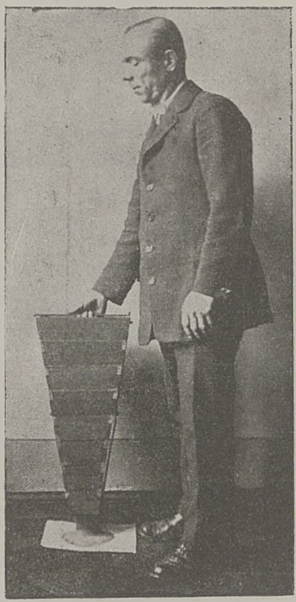
Sito *mm*	Pozostało na sicie *kg*			Suma procentów
	Próba *a*)	Próba *b*)	$\frac{a+b}{2}$	$\Sigma \frac{a+b}{2} \cdot 10$
30	0	0	0	0,0
15	3,74	3,83	3,79	37,9
7	1,61	1,47	1,54	53,3
4	1,43	1,47	1,45	67,8
2	1,18	1,20	1,19	79,7
1	0,70	0,76	0,73	87,0
0,5	0,26	0,16	0,21	89,1
0,223	0,48	0,43	0,45	93,6
mniejsze	0,60	0,68	0,64	100,0
Razem	10,00	10,00	10,00	



Rys. 1.

Cyfry z ostatniej kolumny naniesiono na wykres, uzyskując graficzne przedstawienie uziarnienia kruszywa (rys. 1). Krzywa nasza, a raczej linja łamana, zbliża się zupełnie dokładnie do idealnej, nie wykazując praktycznie żadnych odchyleń.

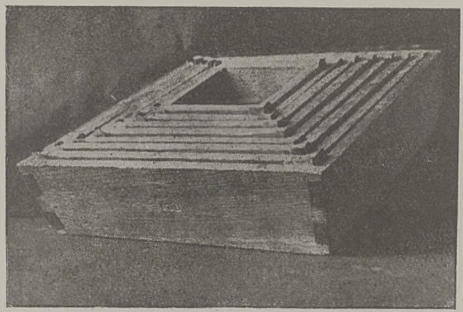
Jeżeli krzywa przesiewu wykazuje w porównaniu do idealnej znaczne różnice, wtedy nasze kruszywo powinniśmy odpowiednio zmienić, np. dodać więcej piasku, odsiać pył, tłuc drobniej tłuczeń i t. p.



Rys. 2.

Po przeprowadzeniu kilku takich prób, dojdziemy łatwo do wprawy w doborze odpowiedniego kruszywa.

Siewnik, używany do próby przesiewu, składa się z 8 sit o wielkości oczek 30, 15, 7, 4, 2, 1, 0.5 i 0.225 mm. To ostatnie sito ma 900 oczek na 1 cm^2. Ziarenka jeszcze mniejsze, a więc równe swą wielkością cementowi stanowią pył, który w ilości ponad 5% całego kruszywa obniża już wytrzymałość betonu. Sita umocowane są na konicznych ramkach drewnianych,



Rys. 3.

aby je można było włożyć w jeden zespół i uczynić cały siewnik łatwy do opakowania i przewozu. Sita łączymy sznurkiem, za który trzymamy siewnik w czasie próby przesiewu (rys. 2). Rys. 3 pokazuje sita złożone.

Używanie siewników do badania kruszywa weszło już na Zachodzie w zwyczaj, przestrzegany na każdej większej budowie, możemy się tedy spodziewać, że i u nas znajdzie ten siewnik w najbliższym czasie zastosowanie.

Opisany w tej notatce typ siewnika składanego obmyślany został przez Stację Doświadczalną Lwowskiej Politechniki i za jej pośrednictwem jest do nabycia.

BETON W ZASTOSOWANIU DO ODWODNIENIA m. CIECHOCINKA.

Podał Inż. KAZIMIERZ MILICER

Zagadnienie odwodnienia m. Ciechocinka było na tyle sprawą aktualną, że zajmowano się nią na wiele lat przed wojną światową, wykopano kilkadziesiąt kilometrów rowów otwartych, wpakowano moc pieniędzy w wały ochronne i śluzy, a jednak Ciechocinek do 1929 r. był stałem siedliskiem komarów i malarji.

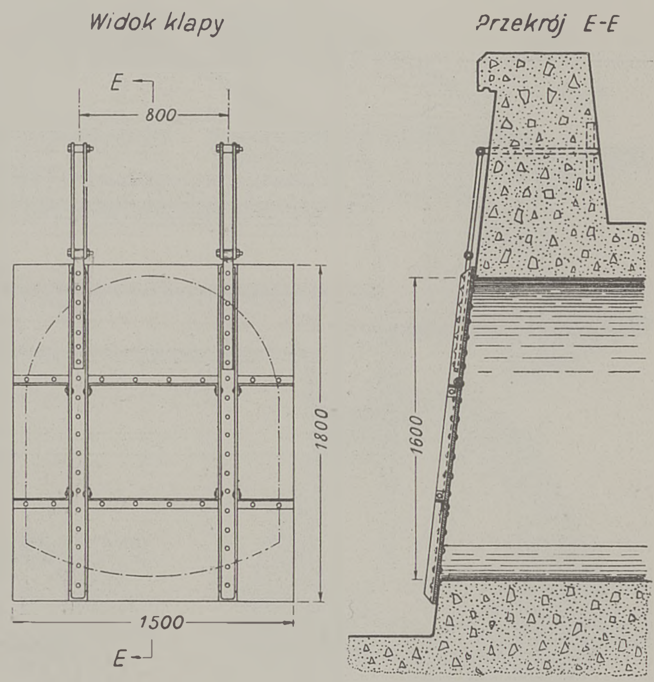
W sierpniu 1914 r. w kilka godzin po wypowiedzeniu wojny przez Niemcy państwu rosyjskiemu, wojska niemieckie zajęły m. Ciechocinek, oszczędzając w ten sposób Zakład Zdrojowy od zniszczenia. Zaraz się też w niem Niemcy zagospodarowali na dobre i utworzyli stację leczniczą dla lżej chorych żołnierzy i uzdrowieńców.

Wkrótce jednak spostrzegli, że błotne wyziewy źle wpływają na rekonwalescentów i postanowili złemu zaradzić. Sprowadzono specjalistów, najpierw inżynierów niemieckich, a następnie holenderskich,

którzy po bardzo szczegółowych badaniach orzekli, że Ciechocinek nadaje się do osuszenia jedynie sposobem mechanicznym, t. j. przez ustawienie olbrzymich pomp, które w dzień i w nocy odpompowywałyby nadmiar wody zaskórnej. Instalacje te jednak pochłonęłyby tak wielkie sumy, że ostatecznie zdecydowano się poczekać do końca wojny w nadziei, że Ciechocinek przy podziale łupów wojennych przypadnie Niemcom.

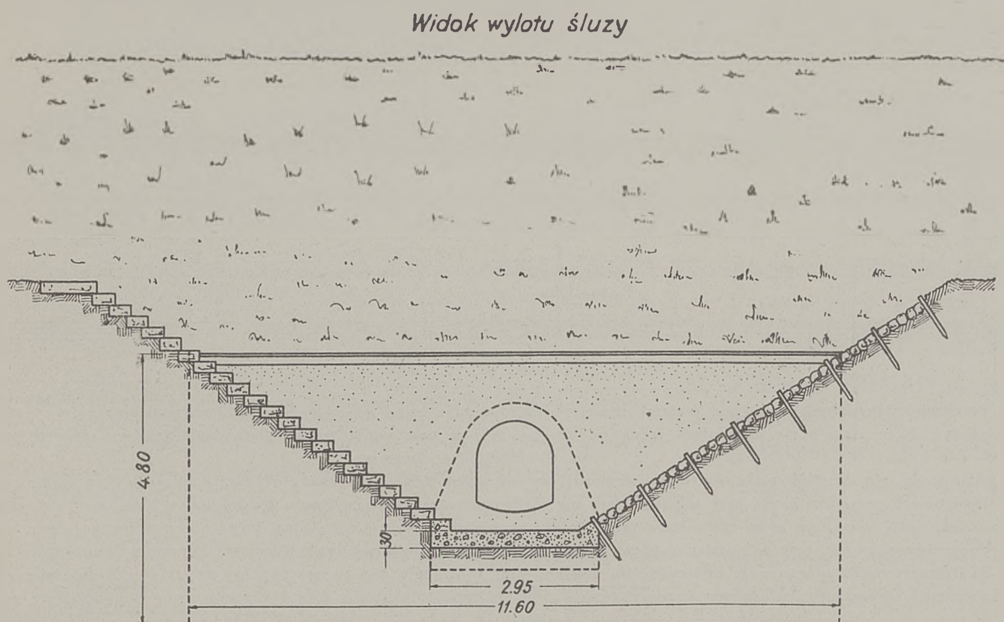


Zapuszczanie rur betonowych przy budowie kolektorów miejskich w Ciechocinku.



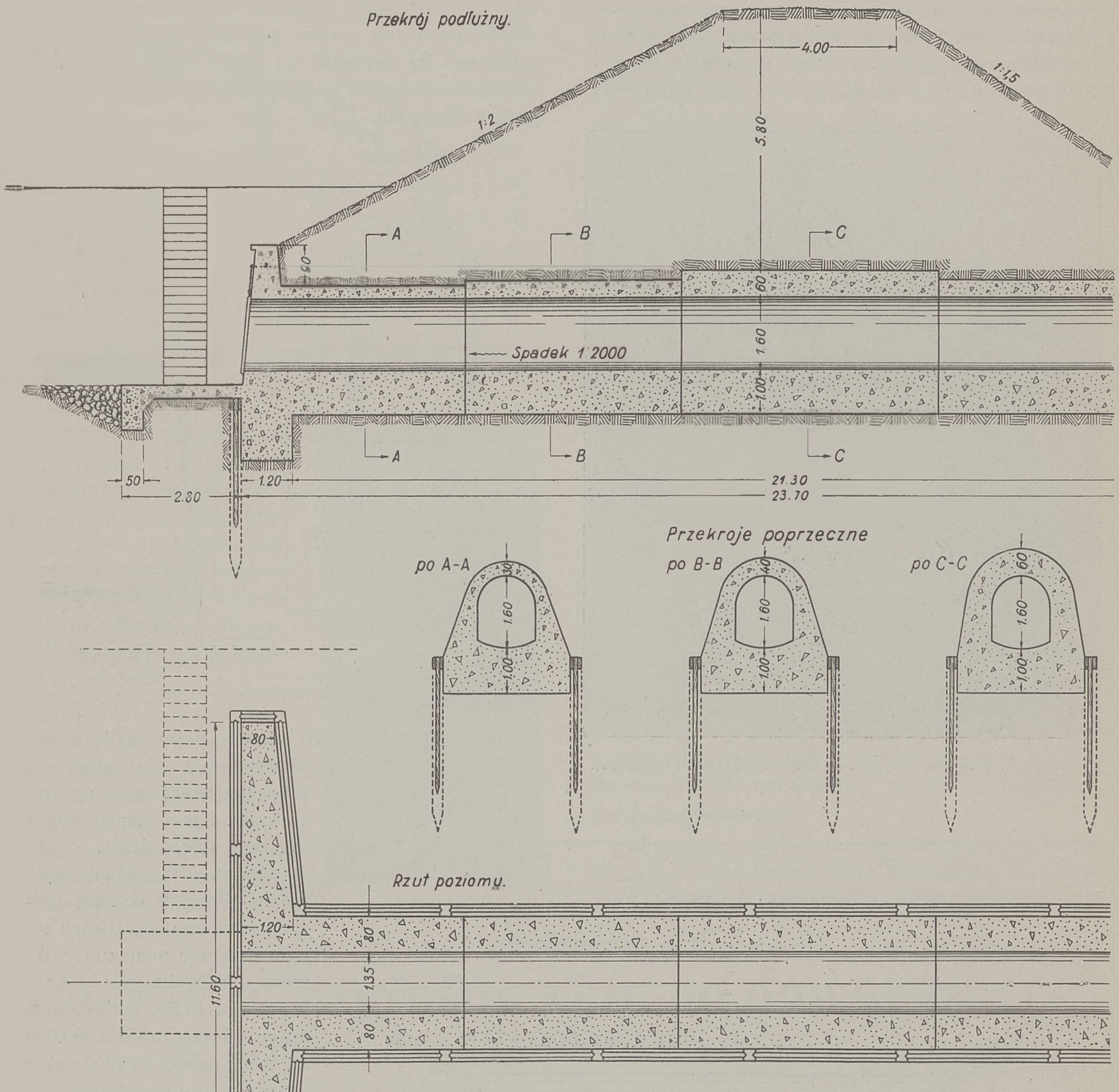
Klapa żelazna zamykająca wylot śluzy.

Los jednak zdarzył inaczej i latem 1928 r. byłem zaproszony jako rzeczoznawca do zbadania przyczyn zabagnienia m. Ciechocinka i wykonania projektu jego odwodnienia.



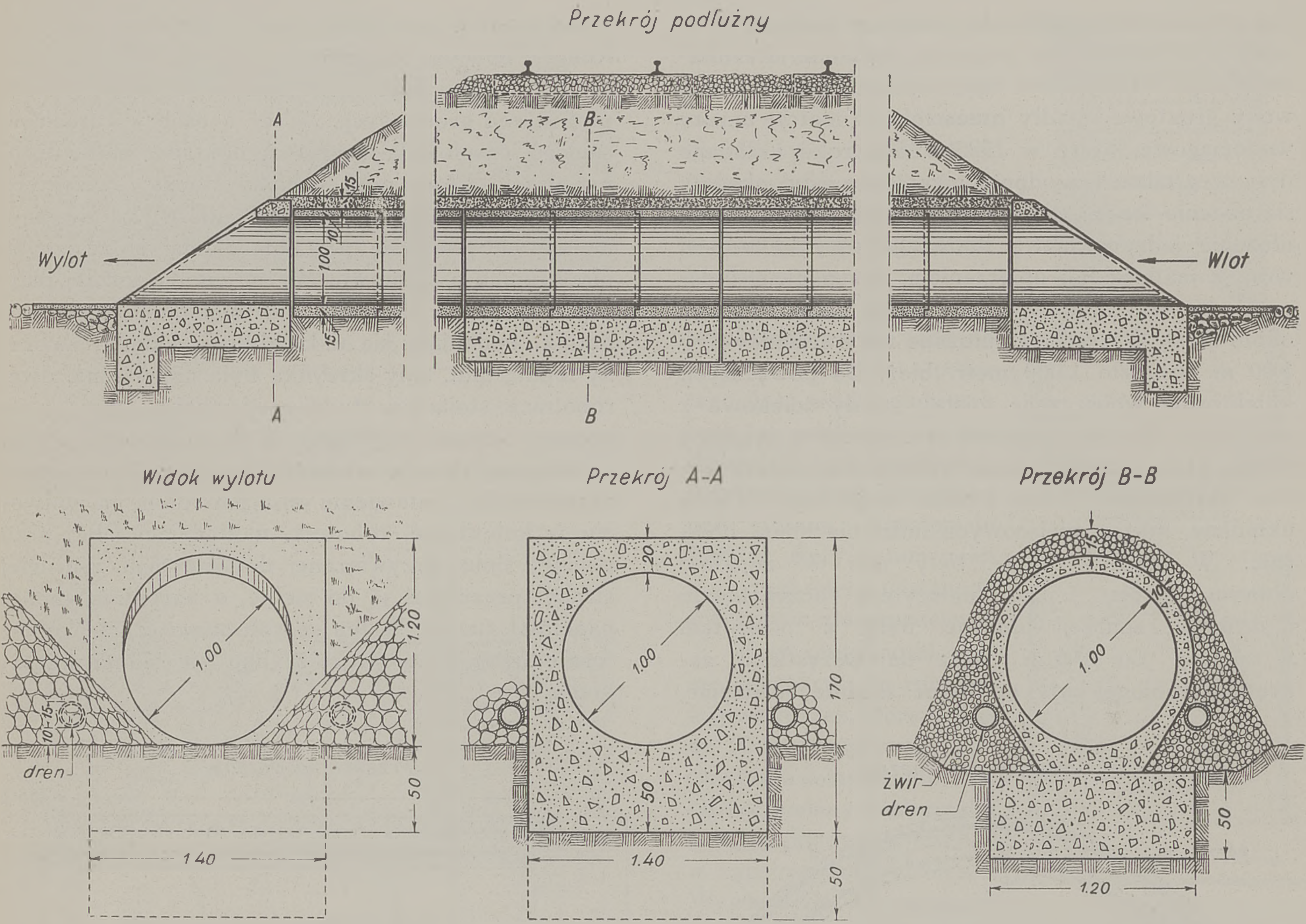
Widok wylotu śluzy od strony Wisły. Klapa żelazna, zamykająca wylot, nie została wrysowana. Schodki z boku służą do sprawdzania należytego działania śluzy.

Sprawa ta jednak była trudną. Polegała ona zasadniczo na rozwiązaniu dwóch zadań: ochronie miasta od zalewów wód Wiślanych, i od zalewu wód t. zw. Kujawskich, które w ilości prawie 2.000.000 m.^{3} wody opadowej zwalały się rok rocznie wiosenną porą na dolinę Ciechocinka, zatapiając piwnice i niżej stojące domy w ciągu 2—3 tygodni. Trzeba było więc znaleźć odpływ dla wód Kujawskich poza Ciechocinkiem, aby zlokalizować zlewnię samego miasta do możliwie małych rozmiarów.



Przekroje śluzy zbudowanej pod wałem ziemnym zabezpieczającym od wylewów Wisły. Śluza podzielona jest na szereg sekcyj, które budują się niezależnie jedna od drugiej, a to w celu dania możności osiadania każdej z nich oddzielnie w zależności od obciążenia.

Aby woda nie przedostawała się do wewnątrz śluzy spoinami dzielącemi każdą sekcję, podczas wykonywania robót betonowych pomiędzy każdą parę sekcji zakłada się gładko ostrugane deski grubości 1 cala. Gdy robota śluzy jest wykończona, deski wybija się, a na ich miejsce zapełnia się spoiny tłustą plastyczną gliną, która nie przepuszcza wody, a jednocześnie pozwala swobodnie osiadać poszczególnym sekcjom niezależnie jedna od drugiej. Po pewnym czasie, gdy śluza pod ciężarem nasypanego wału całkowicie już osiadła, glina wydrapuje się ze spoin od wewnątrz śluzy, a na jej miejsce zapuszcza się cement z nieznaczną domieszką piasku. W ten sposób tworzymy spoiny absolutnie nieprzepuszczające wodę.



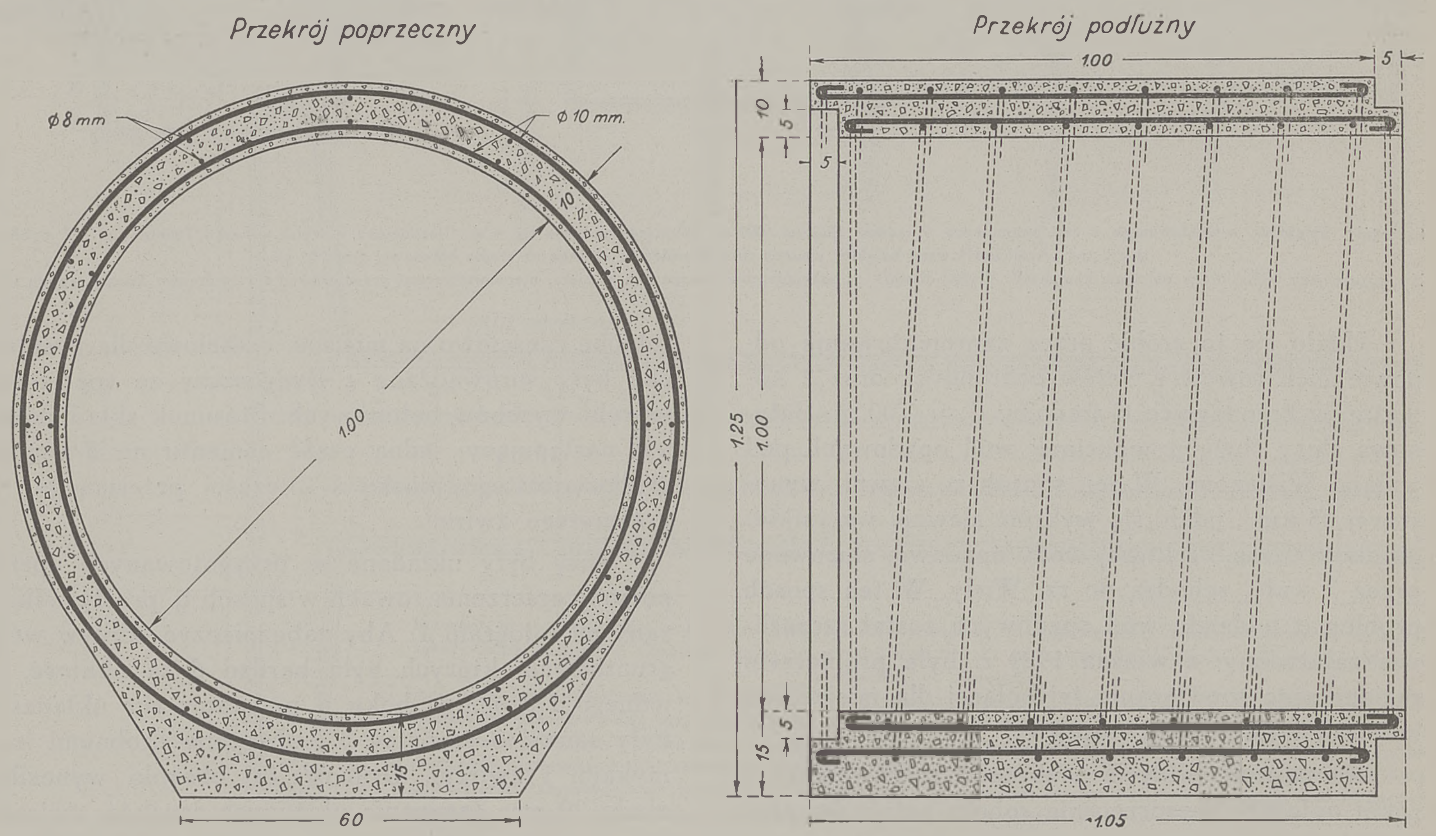
Szczegóły kolektora, wybudowanego z rur betonowych o łącznej długości 1000 m. Wlot jego znajduje się w m. Ciechocinku, a wylot w Parku Tężniowym. W pobliżu stacji pod torami kolejowemi kolektor posiada rury uzbrojone i ułożone na stopie betonowej grub. 50 cm.
Na przekrojach widać dreny obłożone kamykami. Wyloty drenów są zabezpieczone skarpami z kamieni, niepozwalającemi przedostawać się do drenów żabom, wężom itp.

Udało się to zrobić przez zaprojektowanie odpowiednich rowów i wałów ochronnych oraz 2 kolektorów betonowych o średnicy d = 1.00 m. Betonowe śluzy służą przepustami wód opadowych pod wałami Wiślanemi. W ten sposób ze zlewni, wynoszącej 68 km.², udało się wykroić zlewnię wszystkiego około 5 km.², z której wody opadowe, śluzowane przez 2 wały, schodzą do rz. Wisły. W ten sposób problemat podziału wód opadowych został szczęśliwie załatwiony, a wiosna 1929 r. była probierzem racjonalnego rozwiązania tej bolącej dla miejscowej ludności i kuracjuszów sprawy.

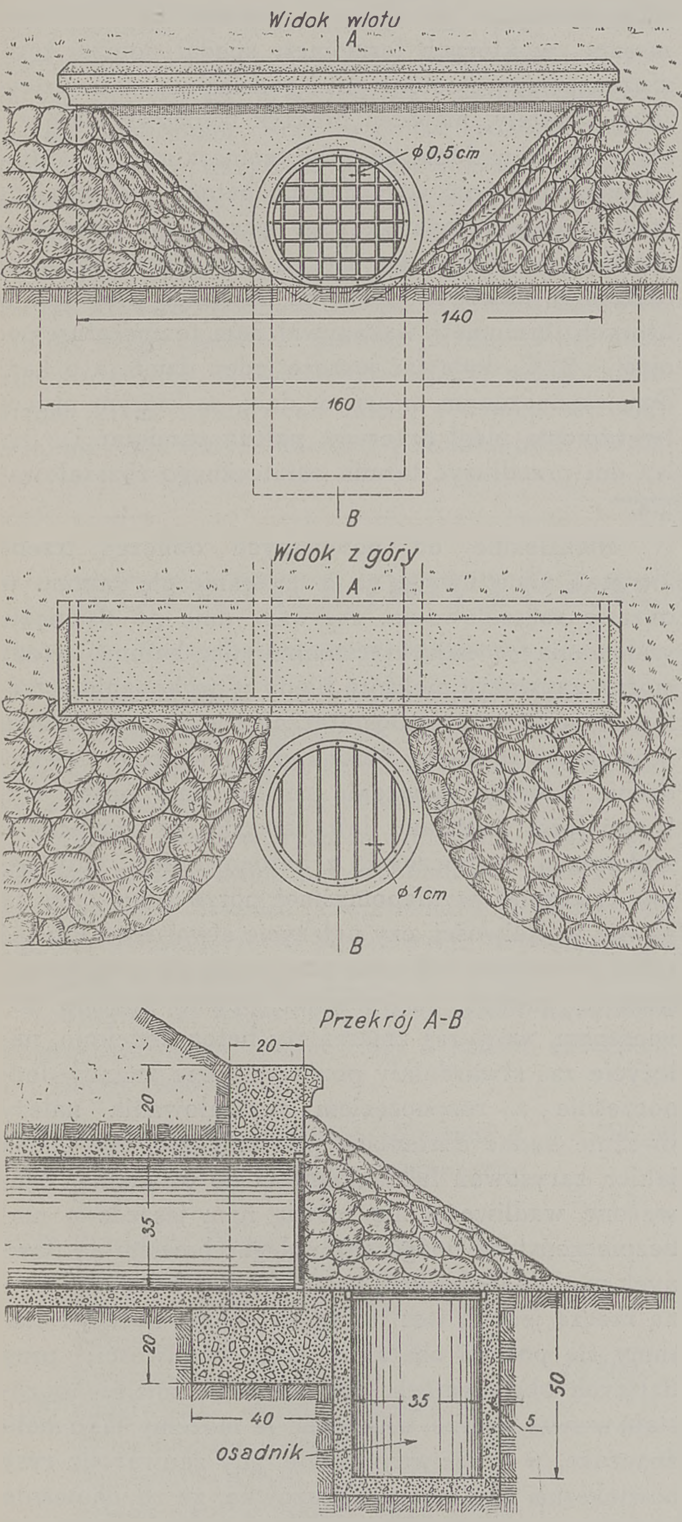
Do najtrudniejszych, a zarazem najciekawszych robót należały bezsprzecznie roboty betonowe przy kolektorach w samem mieście, mostach betonowych oraz śluzach pod wałami Wiślanemi. Kolektory były robione częściowo na miejscu, częściowo dla pośpiechu były sprowadzane z Bydgoszczy ze specjalnej fabryki wyrobów betonowych. Stosunek składników był następujący: jedna część cementu na 2 części gruboziarnistego piasku i 2 części przesianego i przemytego żwiru.

Rury były układane w przygotowanych przy pomocy opierzenia rowach w sposób b. prosty wskazany na fotografji 1. Aby zabezpieczyć odpływ wód gruntowych, których była bardzo duża oblitość, z jednego i drugiego boku u podstawy rur układane były sączki o średnicy 5", obsypane drobnemi kamykami i żwirem. Grubość tej obsypki wynosiła około 20 cm. Zasypanie ułożonych sączków żwirem okazało się niezbędnem ze względu na b. drobny, przepojony wodą piasek, w którym trzeba było pra-

cować. Bez zabezpieczenia sączków żwirem, niewątpliwie byłyby one wkrótce zamulone. Rezultaty takiego odwodnienia były wprost nadzwyczajne: wody gruntowe opadły przeszło o 2 metry, a rury wodociągowe, które w 1925 i 1926 roku układane były w grodzach z odpompowaniem wody, okazały się obecnie leżące w zupełnie suchym piasku. Koszt ułożenia jednego metra bieżącego rury betonowej wraz z materjałem, opierzeniem, zasypaniem i doprowadzeniem ulic do poprzedniego stanu, wyniósł około 50 zł. Wszystkiego ułożono rur o średnicy d = 1.00 m. przeszło 1.000 metr. bież. Do powyższych kolektorów wpuszczone zostały wody ściekowe z sąsiednich ulic przy pomocy starych rur o średnicy 0.5 m., które przy układaniu kolektorów zostały wyjęte jako zbędne. Kiedy i przez kogo rury te były układane, nikt z miejscowych ludzi nie umiał objaśnić. W każdym razie były one w zupełnie dobrym stanie i po należytem oczyszczeniu i drobnej reparacji ułożone były z powrotem w ziemię. Co 100 m., oraz na wszystkich zakrętach robione były normalne studnie rewizyjne, które zaraz na początku robót bardzo się przydały. Roboty bowiem kolektorów robione były od dołu w górę spadku wód ze względu na konieczność odpływu wód gruntowych. W ten sposób w rurach od samego ich ułożenia zaczął się odkładać muł i drobny piasek, który przy pomocy studni rewizyjnych wydobywano na powierzchnię ulic. Wydobywanie namułu odbywało się przy pomocy małych żelaznych platforemek o rozstawie kół 40 cm. Na każdej platfomie stawiano skrzynkę drewnianą, do której robotnik, znajdujący się w kolektorze, składał wybrany łopatą muł. Gdy skrzynka była napełnioną, dwaj robotnicy, stojący w studni rewizyjnej na górze, przy pomocy sznura przyciągali ją do siebie bez trudu, a następnie ręcznie wyciągali do góry. Po opróżnieniu skrzynki i ustawieniu jej z powrotem na podwoziu w kolektorze, robotnik, nakładający muł, przy pomocy linki, przywiązanej do podwozia z drugiej strony, przyciągał ją do siebie, a następnie znowu napełniał ziemią. W ten sposób oczyszczanie kolektora odbywało się bardzo szybko bez żadnej przeszkody.



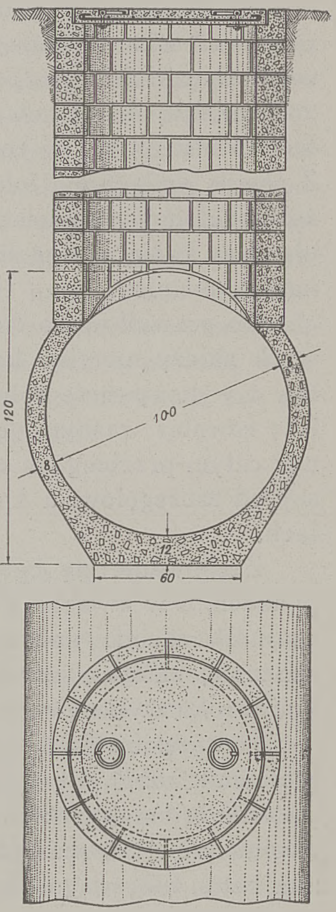
Uzbrojenie rur kolektora pod torami kolejowemi. Uzbrojenie składa się z 24 prętów podłużnych o średn. 8 mm każdy oraz spirali zewnętrznej i wewnętrznej zrobionych z żelaza o średn. 10 mm.



Wlot do rur betonowych. Przed nim osadnik wyłapujący wszelkie części stałe, muł i piasek.

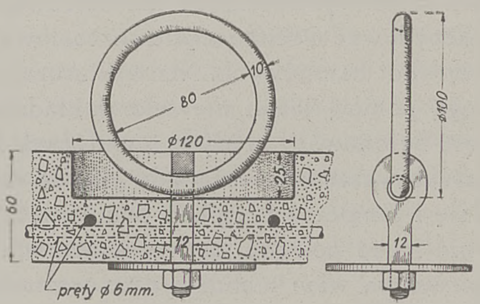
Większą trudność mieliśmy przy układaniu kolektora pod torami stacyjnemi na st. Ciechocinek. Trzeba było przeciąć 3 tory w ten sposób, aby nie przerywać ruchu, który podczas sezonu letniego zwykle jest bardzo ożywiony.

Wypadło kilka razy przekładać tory z jednego miejsca na drugie, a prócz tego ilość wód zaskórnych była tak wielka, że z trudem udało się je opanować. Przeprowadzenie kolektora pod torami kosztowało 5000 zł. Rury w tem miejscu były zbrojone, ułożone na specjalnym fundamencie.



Studzienka rewizyjna z przykrywą betonową dla kanałów odwadniających.

Przy sposobności muszę zaznaczyć, że rury betonowe, przez które w ciągu 20 lat przepływała Ciechocińska solanka i które na skutek zmiany trasy trzeba było przekładać, znalazłem w zupełnie dobrym stanie. Wewnętrzna ich powierzchnia była zupełnie gładka i jakgdyby szklista. Przy uderzeniu młotkiem wydawały one czysty metaliczny dźwięk. Jeżeli do tego czasu słona i ciepła woda uważana była przez niektórych techników za szkodliwą dla betonu, to osobiście mogę stwierdzić, że powyższe twierdzenie nie zgadza się z obserwowanemi przeze mnie wynikami.



Zamocowanie uchwytu w przykrywie betonowej.

USUWANIE SZALOWANIA PRZY ROBOTACH BETONOWYCH.

Z praktyki wiadomo, że w budownictwie betonowem najwięcej wypadków spowodowanych bywa przedwczesnem zdjęciem szalowania, a zwłaszcza usunięciem słupów podporowych i belek, które przeznaczone są do czasowego dźwigania często śmiałych konstrukcyj w robotach żelazobetonowych. Z chwilą wyłączenia ich mamy moment, gdzie cały żelazobetonowy szkielet danej konstrukcji zaczyna ujawniać swoją własną siłę wytrzymałości, którą wykazać powinien.

Do prawidłowego dozoru przy robotach betonowych należy nietylko kontrola wszystkich materjałów i wykonywanie robót do rusztowań włącznie, lecz również ważnym obowiązkiem jest czuwanie nad całym przebiegiem usuwania szalowań, począwszy od szczegółów, a kończąc na ważnych elementach.

Zachowanie się betonu w poszczególnych wypadkach, a w związku z tem—praktykowane normy czasu dla zdejmowania szalowań mogą ulegać dużym zmianom, zależnie od dobroci użytych składników i pory roku wykonywania robót.

Początek rozszalowania określa odpowiedzialny kierownik robót. On musi być pewnym, że na jego zlecenie żadna część budowy wcześniej nie może być zwolniona z usztywniających podpór i deskowań, zanim beton nie osiągnie odpowiedniej wytrzymałości.

Normalny najkrótszy przepisowy okres zdjęcia szalowania posiada tylko względne znaczenie, gdyż ma na uwadze stan pogody powyżej +5° C i właściwą dobroć użytych materjałów. Dają one okres czasu dla zdjęcia bocznych desek i podpór po 3 dniach, od czasu zabetonowania, dla zdjęcia deskowania z pod stropów 8 dni, zaś dla usunięcia belek i podpór 21 dni.

Przepisy te, stosowane w Niemczech, okazały się często mało wystarczające dla kierownika, który musi decydować o rozpoczęciu rozszalowania, wykonanych robót betonowych. Nie wystarczają mu one i nie mogą pomóc, jeżeli nie wie dokładnie, kiedy daną część betonował i kiedy ją wykończył. Pozatem na jesieni lub wczesną wiosną, gdy pogoda raptownie zmienia się i temperatura spada poniżej +5° C, kierownik nie może polegać na wspomnianych przepisach. Pierwszym więc nieodzownym warunkiem dla prawidłowego dozoru przy robotach betonowych jest prowadzenie dziennika budowy z dokładnem zapisywaniem wszystkich dziennych czynności, w którym wyraźnie widoczny będzie okres czasu wykonania każdej poszczególnej części budowy. W dzienniku również muszą być notowane średnie temperatury dnia, zwłaszcza te, które są poniżej +5° C, i dnie mroźne, w których termometr spadał poniżej zera, z oznaczeniem ilości stopni i godziny zapisu do dziennika. Niestety, niejeden praktyk betonowy mało zastanawia się nad tem, że niska temperatura ma wpływ na niedostateczne stwardnienie betonu i wynikające stąd niebezpieczeństwo zbyt wczesnego usunięcia rusztowania. Opierając się na ściśle prowadzonym dzienniku, należy w praktyce na każde dwa dni, w których termometr wskazywał nam temperaturę poniżej +5° C, dodawać jeszcze jeden dzień, a o każdym zaznaczonym mroźnym dniu, w którym proces twardnienia uległ przerwie, należy pamiętać i o tyleż dni przedłużyć termin ostatecznego rozszalowania.

Niezależnie od powyższych obliczeń, trzeba zwracać pilną uwagę na zachowanie się betonu w okresie rozszalowania. Pierwsze dnie po usunięciu szalowania są najkrytyczniejsze dla betonu, wtedy można zauważyć niektóre błędy w wykonaniu, przekonać się również o dostatecznem jego stwardnieniu i ogólnej strukturze betonu. Najpewniejsze stwierdzenie dobrego związania zawsze daje próba wytrzymałości sześcianu lub beleczki na zgniecenie, wykonanej równocześnie z betonowaniem. Gdy beton twardniał w niepomyślnej porze roku i mamy pewne wątpliwości, czy należycie stwardniał lub też tylko przemarzł, wówczas przekonać się możemy zapomocą palnika, nagrzewając pewne miejsce powierzchni, wówczas zmarznięty beton zmięknie, należycie zaś stwardniały pozostanie bez zmiany Jednocześnie z rozpoczęciem rozszalowania należy uważnie badać odsłaniane powierzchnie, czy niema jakich zarysowań lub skłonności do osiadania. Zauważone wadliwości nie mówią nam jeszcez o niebezpieczeństwie, mogą one polegać bowiem na pewnych niedokładnościach w wykonaniu betonu. Główną rzeczą jednak jest to, że zwracamy uwagę i staramy się poznać charakter tych wadliwości; przy dalszych obciążeniach, gdy wątpliwe miejsca pozostają w swej mierze, traktować je możemy, jako mało znaczące, w przeciwnym razie, gdy zauważone rysy powiększają się, mamy wskazówkę, że zdejmowanie szalowania jest przedwczesne, wówczas rozebraną część należy powtórnie zabezpieczyć deskowaniem i podporami. Kierownik robót winien mieć przygotowany plan postępowego rozszalowywania, zwłaszcza przy słupach rusztowań podpierających krążyny, które zwykle początkowo zwalnia się nieco w ich

usztywnieniu. To samo stosuje się przy słupach wspierających belki poprzeczne. Przy krążynach rozbiórkę zaczyna się od wezgłowia i zwolna postępuje się ku wspornicom. Przy rozbiórce jednego przęsła, należy zwykle wszystkie poprzednie częściowo już zwolnione przęsła powtórnie jeszcze więcej zwolnić. Beton przy specjalnie dużych sklepieniach winien twardnieć 28 dni, poczem można zacząć zwolna opuszczać krążyny, podpory zaś po usunięciu deskowania dla bezpieczeństwa powinny jeszcze 14 dni pozostać na swoich miejscach. Po zdjęciu całego szalowania, które wykonywać należy z wielką ostrożnością, unikając silnych uderzeń, powodujących wstrząśnienia, beton zaczyna przejmować na siebie wszystkie obciążenia i w dalszym ciągu jeszcze twardnieje, aby w całości sprostać swemu zadaniu, przeciwdziałając siłom ciśnienia w danej konstrukcji. Dobrze więc jest wykonać próbne obciążenie świeżo rozszalowanej części betonowej, zwłaszcza przy pewnych niedokładnościach w robocie, gdy odpowiedzialny kierownik ma jakie wątpliwości. Z praktyki wiadomo, że we wszystkich katastrofach budowlanych 75% spowodowanych bywa przedwczesnem obciążeniem konstrukcji betonowych z powodu nieumiejętnego i zbyt prędkiego rozszalowania bez zachowania przepisowej ostrożności.

NOTATKI DOTYCZĄCE DRÓG BETONOWYCH.

Szosy betonowe w Szwajcarji.

W czasopiśmie „Schweizerische Bauzeitung" Nr. 4 z lipca r. b. znajdujemy ciekawy artykuł, dotyczący budowy dróg betonowych w Szwajcarji, który w streszczeniu poniżej podajemy:

Wśród nowoczesnych nawierzchni, które obecnie mają zastosowania przy rozbudowie nowych sieci drogowych, Szwajcarja wprowadza stopniowo coraz więcej nawierzchni betonowych, używanych już oddawna w Ameryce.

Rozwój tej najbardziej nowoczesnej nawierzchni przedstawia się w tym kraju w sposób następujący. Dotąd zbudowano:

1926	odcinek próbny Pratteln—Muttenz .	1.288 m²
1927	„ „ Brugg—Schinznach Bad	6.112 „
1928	Route de Chêne w Genewie, ulica Dworcowa w Arbon, szosa państwowa koło Thayngen, droga przemysłowa w Thayngen, park dworcowy w St. Gallen . .	14.562 „
1929	państwowa szosa Langwiesen—Wagenhausen, państwowa szosa Amriswil—Arbon, Kt. Thurgau, nowy most w Bernie oraz kilka prywatnych dróg . . .	90.932 „
	Ogółem:	112.894 m²

Mimo to, że cyfry te nie są imponującemi, jednak stały ich wzrost wskazuje, że Szwajcarja w tej dziedzinie wyszła już ze stadjum eksperymentalnego. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń można stwierdzić, że nawierzchnie betonowe z dobrym wynikiem mogą być stosowane przy miejscowych warunkach klimatycznych. Jeżeli się przyjrzymy naprzykład szosie betonowej w Rorschach, zbudowanej 21 lat temu, bez stosowania podówczas nowoczesnych zdobyczy, zobaczymy, że nawierzchnia ta ma jeszcze obecnie dobry wygląd, pomijając pęknięcia, które powstały z powodu nieuzbrojenia płyty betonowej; przy małych remontach szosa ta jeszcze przez długie lata służyć będzie dla wzrastającego wciąż na niej ruchu. Wobec powyższego i na podstawie doświadczeń zagranicznych można przyjąć bardzo wysoką granicę trwałości nawierzchni betonowych. Nowozbudowane drogi betonowe przetrwały również bez szkody ciężką zimę 1928/29.

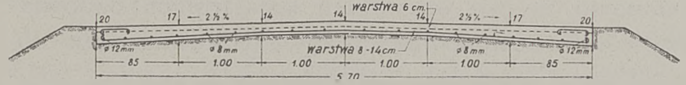
Problem ten oświetlają następujące szczegóły z dziedziny budowy dróg betonowych.

W wielu razach za podłoże dla nawierzchni betonowej służą stare szosy, które, po wzruszeniu powierzchni, wyrównane są ciężkim walcem. Na nowych drogach beton układa się bezpośrednio na mocno uwalcowanej warstwie żwirowej. Dzięki swoim właściwościom, rozkładającym ciśnienie, beton nadaje się szczególnie na gruntach mniej stałych. Spostrzegamy to na drodze Route de Chêne, zbudowanej na podłożu z lotnego, piasku gliniastego, gdzie żadna ze stosowanych przed tem nawierzchni nie była trwałą.

Pokład betonu wykonywano dotychczas ze względów gospodarczych najczęściej w dwóch war-

stwach, przy tym systemie na dolną warstwę używa się tańszy materjał, jak naprz. żwir kopalniany, na górną zaś dla możliwie dużej odporności w zużyciu nawierzchni zamiast żwiru, tłuczeń z twardego kamienia.

Rys. 1 przedstawia normalny profil szosy, zastosowany przy budowie na odcinkach Szafuza—Stein n Renem (11,4 km.) i Amriswil—Arbon.



Rys. 1. Normalny profil płyty betonowej, układanej na drogach kołowych w Szwajcarji.

Dolna warstwa na spodzie, której zadaniem jest rozkładanie obciążenia na podłoże, została tu sporządzona z betonu żwirowego P = 250 (ilość cementu na — 1 m³) o grubości 8 cm. pośrodku szosy, zaś 14 cm. na brzegach szosy. Około 3 cm. ponad dolną krawędzią betonu położono żelazną siatkę z okrągłych prętów o grubości 8 mm. oraz wadze 3 kg./m.².

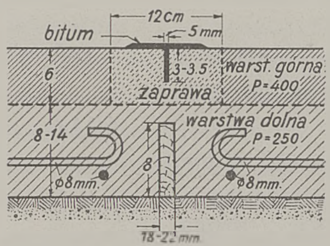
Górna warstwa sporządzona jest z betonu szabrowego z twardego tłucznia P = 400 o przekroju grubości płyty 6 cm. Jeżeli się ma do dyspozycji niedrogi, odpowiedni szaber lub żwir, można stosować z powodzeniem także system jednowarstwowy. W tym wypadku sporządza się jednolitą płytę z betonu szabrowego (P = 400) o średniej grubości od 12 do 14 cm.

Doświadczenia na drodze Brugg—Schinznach Bad wykazały, że natężenia płyty, powodowane przez ruch kołowy są znacznie większe na bokach, aniżeli pośrodku drogi. Wzmacnianie więc boków szosy ze względów statycznych jest wskazane. Lekkie uzbrojenie płyty zapobiega poszerzaniu się powstających niejednokrotnie lekkich zarysowań, skutkiem czego unika się zniszczenia betonu na obrzeżach linji.

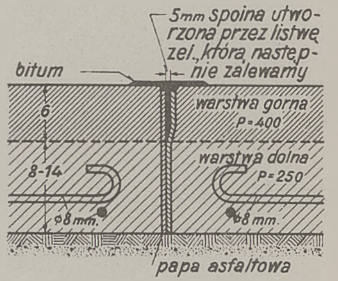
Dla odprowadzenia nawierzchniej wody wystarcza spadek płyty betonowej w poprzecznym profilu 2 do 2½%.

Beton do budowy dróg betonowych musi być przygotowany i ułożony według najnowszych przepisów, zdobytych w praktyce tworzenia dobrego betonu, gdyż musi zadość czynić dużym wymaganiom, jakie stawiamy betonowi wysokowartościowemu. Pomijając dobroć składników, bardzo ważną rolę odgrywa odpowiedni stopień ich uziarnienia. Piasek i żwir, przeznaczony do użytku, należy zbadać zapomocą systemu sit pod względem ich ziarnistości i ewentualnie dobrać mieszaninę kruszywa tak, aby zbliżała się do linji przesiewu, wskazanej przez krzywą linję Grafa, wówczas otrzymać można beton o największej ścisłości i wytrzymałości.

Ilość cementu portlandzkiego, wymierzonego w stosunku do 1 metra sześciennego gotowego betonu nie jest ściśle ustalona, waha się ona od 350 do 550 kg. na 1 m.³ betonu. Doświadczenia jednak wykazały, że zbyt tłuste mieszaniny przyczyniają się do większej skurczliwości betonu, zwiększając niebezpieczeństwo tworzenia się zarysowań i pęknięć, nie zapobiegając znacznie jego zużywaniu się, tak, że obecnie uznano za właściwe w Szwajcarji dozowanie 400 kg. cementu na 1 m.³ betonu. Dla dolnej warstwy betonowej najczęściej wystarcza 250 kg./m.³; dążeniem jest utrzymanie niewielkiej różnicy w dozowaniu cementu dla dolnej i górnej warstwy betonu, celem zmniejszenia szkodliwych natężeń między temi dwiema warstwami. Ilość wody, dodawanej przy sporządzaniu masy betonowej, odgrywa ważną rolę w trwałości i dobroci betonu. Przy systemie dwuwarstwowym, dolną płytę układa się z betonu sypkiego o charakterze wilgotnej ziemi, górną zaś, ze względu na podatne wykończenie powierzchni, z betonu nieco więcej wilgotnego; należy jednak zawsze osiągać dobre wykonanie przy możliwie tylko wystarczającej małej ilości wody.



Rys. 2. Spoina ściągająca w płycie betonowej szwajcarskiej.



Rys. 3. Spoina dylatacyjna.

Zjawiska skurczliwości betonu, zwłaszcza przy zmianach temperatury, powodują, jak wiadomo — powstawanie szczelin. Aby temu zapobiec — stosuje się poprzeczne spoiny w odstępach 10 do 12 m., przy szerokich zaś szosach pozostawia się często środkiem drogi biegnące podłużne spoiny. Wykonanie tych spoin jest jednem z trudniejszych zadań przy budowie szos betonowych.

Rozróżniamy dwa zasadnicze rodzaje spoin: kon-

trakcyjne (ściągające) i dylatacyjne (rozszerzające). Do dylatacyjnych należą przeważnie spoiny nawierzchnie.

Wszystkie inne stosowane spoiny są kontrakcyjne.

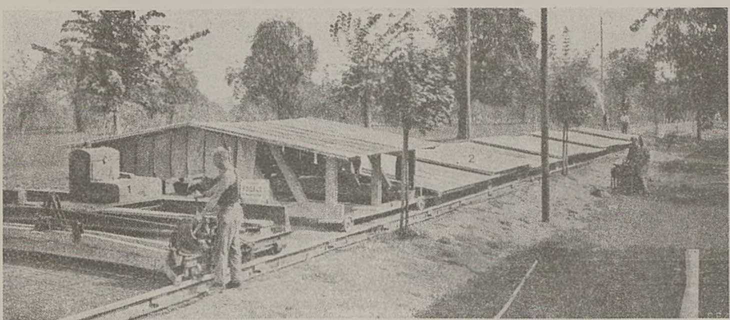
Spoiny ściągające są pozorne (rys. 2), niedosięgają one samej nawierzchni. Założona w dolnej warstwie betonu deseczka na 8 cm. wysoka o grubości 18—20 mm. tworzy osłabiony przekrój i w tem miejscu przerywa się płyta betonowa przy działaniu natężeń, spowodowanych skurczliwością betonu; w celu utrzymania tego pęknięcia nad deseczką na powierzchni betonu w pożądanej linji — nacina się górną warstwę betonu specjalnym nożem do głębokości 3—3½ cm.

Spoina dylatacyjna (rys. 3) stwarza się, wkładając obok już stwardniałego betonu podwójną warstwę 5 milim. papy asfaltowej, poczem betonuje się sąsiednie przylegające pole.

Dla uniknięcia zbyt wielkiego ciśnienia na brzegi spoiny temi wkładkami, umieszcza się chwilowo listwę żelazną grubości ok. 5 mm., którą później wyjmuje się, tworząc w ten sposób na 5 cm. głęboką spoinę, którą następnie zalewa się jak wszystkie inne Spramex'em.

Przy szerszych szosach, a więc ponad 6 m., albo w wypadku prowadzenia budowy do połowy szerokości drogi, ze względu na nieprzerywanie ruchu kołowego, konieczna jest środkowa spoina podłużna, którą stosuje się, jako spoinę kontrakcyjną (pozorną).

Dla ochrony przed deszczem lub też od bezpośrednich promieni słońca przykrywa się zupełnie świeżo ułożony beton ruchomemi daszkami płóciennemi, posuwanemi na szynach (rys. 4). Jak tylko beton dostatecznie stwardnieje, pokrywa się go pięciocentymetrową warstwą piasku, którą w przeciągu 14 dni utrzymuje się stale w stanie wilgotnym. Te zabiegi przyczyniają się do większej odporności betonu na zużycie. Po usunięciu piasku i zalaniu spoin szosa może być oddana do użytku.



Rys. 4. Ruchome daszki płócienne, zasłaniające świeżo ułożoną płytę betonową przed promieniami słońca lub deszczu.

Przy dobrze urządzonej instalacji i organizacji pracy dzienna wydajność wynosiła średnio 500 metr. kwadratowych. Na odcinku Szafhuza—Stein osiągano nawet często 650 m.² wykończonej drogi betonowej.

Przy dokładnej kontroli przygotowania masy betonowej niezbędnem jest wykonywanie co pewien czas próbnych sześcianów, służących do badania wytrzymałości betonu; wyniki zgniatanych prób były miarodajną rękojmią dla orzeczenia dobroci i trwałości betonu. Przy budowie drogi Amriswill—Arbon osiągane średnie wytrzymałości na zgniecenie:

	Dolna warstwa	Górna warstwa
po 7 dniach	331 kg/cm²	395 kg/cm²
„ 28 „	378 „	507 „
„ 90 „	500 „	612 „

Koszta wykonania drogi betonowej zależne były od miejscowych warunków, to jest od rozporządzalnych składników betonu, jak również od ukształtowania poprzecznego profilu; wahały się mniej więcej w granicach 10 do 12 Fr. m.², nie licząc kosztów, związanych z przygotowaniem podłoża.

Ulica piętrowa w Paryżu.

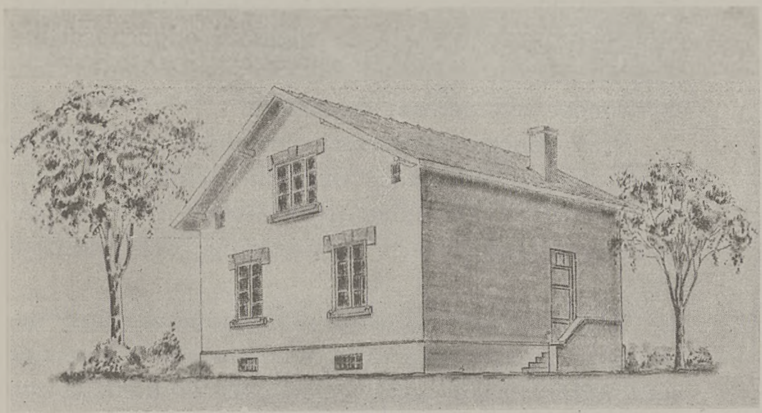
Pierwsza ulica w Europie o dwóch poziomach, których kilka istnieje już w Stan. Zjedn., a mianowicie w Nowym Yorku i Chicago, ma być zbudowana w Paryżu. Ulica ta połączyć ma przedmieście St. Honoré z ulicą de Courcelles. Konstrukcja jej ma być wykonana cała w żelbecie. Na dolnym poziomie ma się odbywać ruch powolny, na górnym zaś, znaczy na wysokości pierwszego piętra, ruch szybki dla jadących do dalszych punktów miasta.

Kolorowe nawierzchnie ulic w Anglji.

W mieście Leyton zostały pokryte w tym roku dwie nawierzchnie uliczne betonem kolorowym t. zw. „colourcrete". Posiadają one zalety następujące: tworzą lepszą przyczepność opon samochodowych do powierzchni, jak również, przez dodanie barwnika, powłoka ich w dnie jasnego słońca nie daje nieprzyjemnych dla oka refleksów światła.

DOMY MIESZKALNE Z PUSTAKÓW BETONOWYCH.

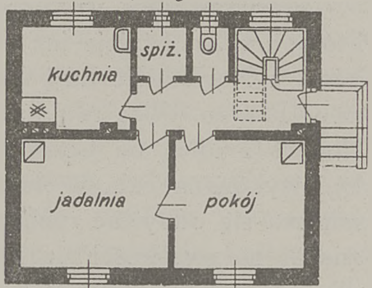
Szkice Nr. 8 i Nr. 9.



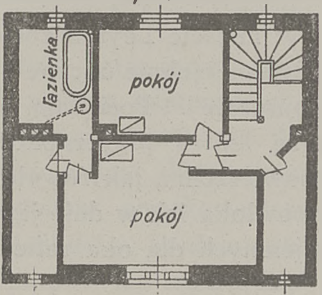
Wobec dużego zainteresowania się czytelników „Betonu", którzy chętnie nabywają wypracowane przez nasze biuro projekty budowlane, a to zarówno poszczególne jednostki, jak i całe organizacje społeczne, rolnicze, następnie komuny, sejmiki i t. d., umieszczamy i w tym numerze dwa planiki domów mieszkalnych. Zostały one zaprojektowane przez p. arch. A. Gravier'a.

Szkic Nr. 8 przedstawia nam mniejszych rozmiarów domek podmiejski, który jednak posiada wszelkie wygody nowoczesne. Wejście do domku, jak widać na szkicu, prowadzi z boku po schodkach, z których wchodzimy do sieni — klatki schodowej, jasno oświetlonej.

Rzut przyziemia

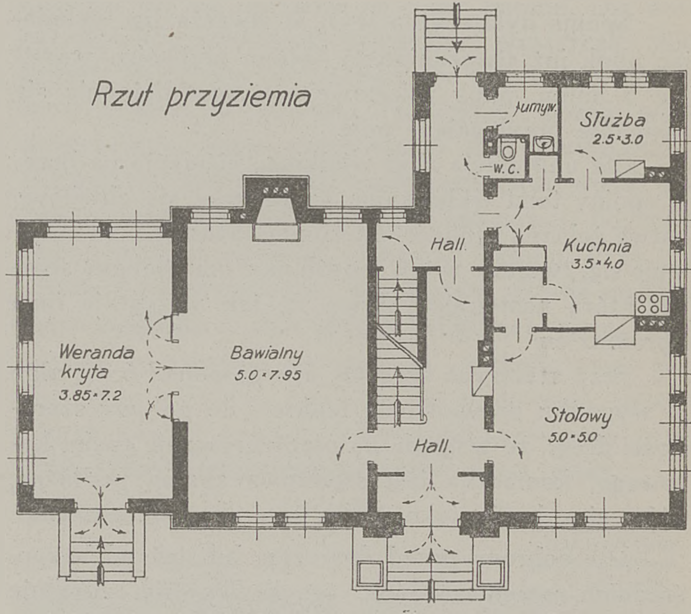


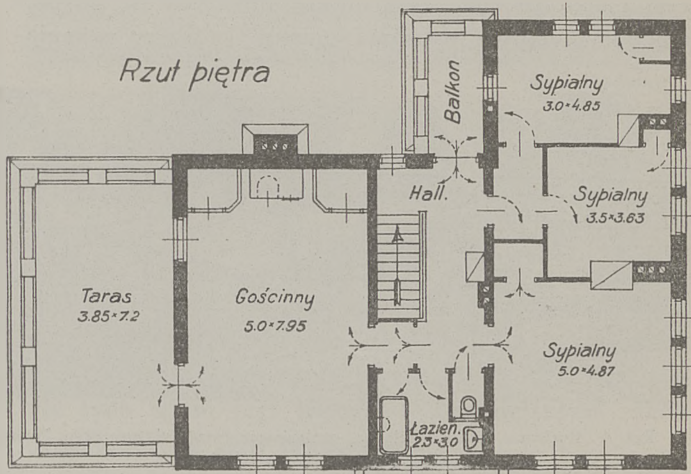
Rzut pięterka

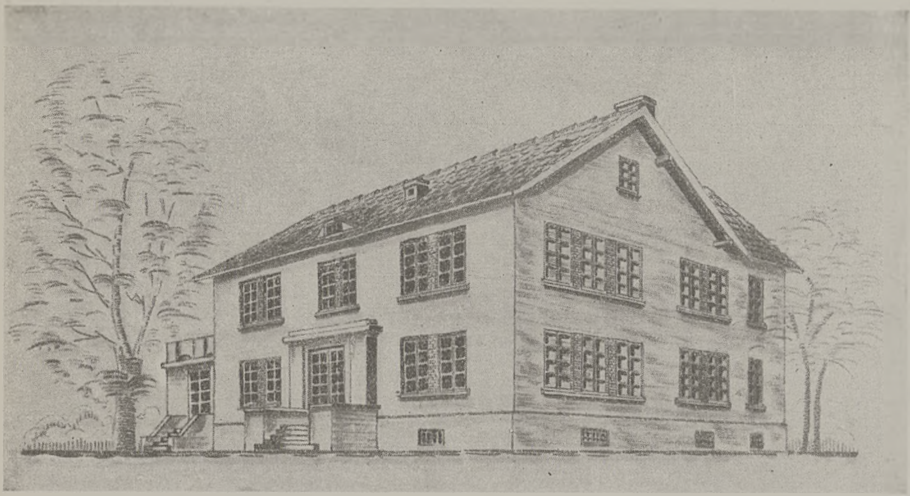


Z sieni tej na lewo można przejść do każdego z dwóch pokoi, z których pierwszy może służyć za pokój głowy rodziny, albo też za pokój bawialny; drugi zaś jest pokojem jadalnym. Wprost z sieni przechodzi się do kuchni. Również z sieni na prawo prowadzą wejścia do małej podręcznej spiżarni, wygódki i piwnicy oraz schody na wyższe piętro, a właściwie poddasze; tam widzimy dwa pokoje sypialne, łazienkę i 2 schówki.

Szkic Nr. 9 zaprojektowany został dla większej rodziny. Przez główne wejście wchodzimy do obszernego hallu, gdzie po obu stronach przewidziane są wieszaki. Stąd na lewo wchodzimy do obszernej i widnej bawialni, w której po prawej stronie uwydatnia się kominek; z niej prowadzi wejście do werandy krytej, oświetlonej ze wszystkich stron; do ostatniej można się również dostać po schodkach zewnętrznych, stanowiących boczne wejście. Na prawo z hallu można przejść do jadalni, kuchni, do której przylega pokój służbowy, oraz do najpotrzebniejszych ubikacyj higienicznych; po tej stronie domku widzimy również trzecie







wejście po schodkach. Z samego hallu można się dostać wygodnemi schodami na piętro wyższe, na którem znajdują się pokoje sypialne i pokój gościnny; z niego prowadzi wejście na obszerny taras. Łazienki i ubikacje uzupełniają całość piętra. Ogrzewanie w tvm domu przewiduje się centralne.

Gdyby który z czytelników pisma pragnął posiadać szczegółowe plany jedr.ego z tych domów, niech zwróci się do Redakcji „Betonu", gdzie za kwotę pięciu złotych może otrzymać takowe.

KURSY BUDOWNICTWA OGNIOTRWAŁEGO.

Dwudziesty drugi kurs budownictwa ogniotrwałego, zorganizowany przez wojewodę lubelskiego p. A. Remiszewskiego, przy współudziale Działu Technicznego Związku Polskich Fabryk Portland-Cementu, odbył się w Białej Podlaskiej i trwał od 23 czerwca do 5 lipca r. b.

Kurs ten zgromadził 30 słuchaczów. Najpierw odbyły się wykłady z zakresu wytwarzania racjonalnego betonu i jego jaknajszerszego zastosowania w budownictwie, które wygłosili inżynierowie, delegowani z Warszawy przez Dział Techniczny Związku P. F. P. C., a następnie słuchacze pod kierownictwem instruktorów wykonali szereg ćwiczeń praktycznych na odpowiednich maszynach. Wszyscy słuchacze poddali się egzaminowi i otrzymali odpowiednie zaświadczenia.

Ukończyli kurs następujący słuchacze:

Andrusiak Kazimierz, Babicz Józef, Czeczko Stanisław, Czeranowski Stanisław, Dziechciaruk Aleksander, Elgass Daniel, Harcej Franciszek, Hryciuk Stanisław, Janiszewski Witold, Jaszuk Piotr, Jaszczuk Władysław, Komarzyniec Piotr, Kotecki Władysław, Kozłowski Mikołaj, Ladwiniec Stanisław, Liński Władysław, Łodziuk Jan, Martyniuk Jakób, Oksiuta Symeon, Omelaniuk Włodzimierz, Papiński Czesław, Piotrowicz Bronisław, Radczuk Aleksander, Skrodziuk Karol, Stasiewicz Jakób, Sygnowski Paweł, Tarasiuk Andrzej, Wajdyk Ignacy, Wolski Wiktor, Wyszogrodzki Wiktor.

* * *

Dwudziesty trzeci kurs budownictwa ogniotrwałego, zorganizowany podobnie, jak i poprzedni, przez p. wojewodę lubelskiego przy gorącem poparciu pana starosty powiatu biłgorajskiego i współudziale Działu Technicznego Związku P. F. P. C., odbył się w Biłgoraju i trwał od dnia 22-go września do 5-go października b. r.

Kurs ten zgromadził 42 słuchaczy.

Po wykładach, które wygłosili inżynierowie z Działu Technicznego Związku P. F. P. C., delegowani z Warszawy, odbyły się ćwiczenia praktyczne, podczas których słuchacze sami wytwarzali na maszynach, pod kierownictwem instruktora, różne wyroby betonowe. Po ćwiczeniach praktycznych słuchacze zdawali egzamin i otrzymali zaświadczenia.

Ukończyli kurs następujący słuchacze:

Bielak Józef, Bożek Jan, Daszuk Piotr, Dragan Andrzej, Duda Jan, Górniak Adam, Graboń Józef Kazimierz, Granda Mikołaj, Hanas Piotr, Janiuk Jan, Jaskot Szymon, Karp Adam, Kierz Piotr, Kiszczak Józef, Kornel Antoni, Korzeniowski Piotr, Kozioł Józef, Kraczek Józef, Krasowski Antoni, Kukiełka Franciszek, Latos Władysław, Lewczuk Michał, Łada Jan, Majkowski Jan, Mela Adam, Menasze Tropen, Okoń Franciszek, Panasiuk Filimon, Piątak Jan, Piorun Teodor, Piórko Stefan, Piskor Walenty, Placha Ignacy, Pogorzelec Jan, Przychoda Mikołaj, Radzik Maciej, Stasiuk Piotr, Stefaniak Ignacy, Szegadyn Antoni, Tałanda Michał, Tylus Stanisław, Wiśniewski Bronisław.

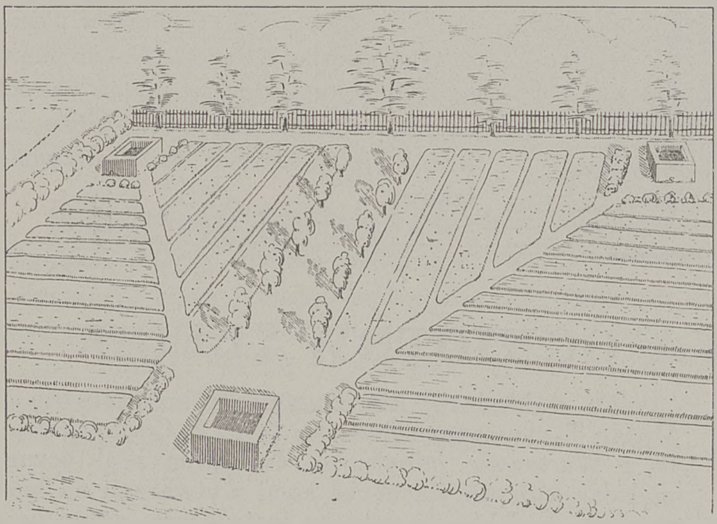
* * *

Dwudziesty czwarty kurs budownictwa ogniotrwałego odbył się w Czarnocinie i był przeznaczony dla słuchaczy tamtejszej szkoły rolniczej. Otwarcie kursu nastąpiło w dniu 13 października w obecności starosty powiatu łódzkiego, p. Rżewskiego, dyrektora szkoły rolniczej p. Wardęckiego oraz przedstawicieli Zrzeszenia hurtowników Sp. Cem. woj. Łódzkiego, pp. Mieczysława Hertza i inż. Beckera.

Kurs ten trwał do 26-go października 1930 r. Słuchacze w ilości 64 dzięki gorącemu poparciu Dyrektora Szkoły p. Wardęckiego mieli możność przesłuchania szeregu wykładów, wygłoszonych przez inżynierów, delegowanych z Działu Technicznego Związku P. F. P. C., a następnie przerobienia na odpowiednich maszynach szeregu ćwiczeń praktycznych pod kierownictwem instruktora warszawskiego.

W każdym ogródku winien być zbiornik do wody.

Nie mówiąc o dużych ogrodach kwiatowych lub owocowych, które zasilane są wodą ze zbiorników wysoko ustawionych, w wielu osiedlach miłośnicy krzewów i kwiatów starają się przy swych siedzibach niejednokrotnie plantować rośliny, a nie mogą ich należycie zraszać wodą. Nieraz upalne lato, powodując długotrwałą suszę, niszczy troskliwą i zapobiegliwą pracę amatora, zniechęca go, utrzymując w przekonaniu, że grunt jest nieodpowiedni lub mało nawożony i traci on swe



zamiłowanie do zajmowania się ogrodem. Gdzie jest dopływ wody z wodociągu lub studni, to parę beczek przeznaczonych na wodę jest tym wystarczającym zapasem dla ogródka, pomimo ich nietrwałości i trudu ciągłego ich reparowania.

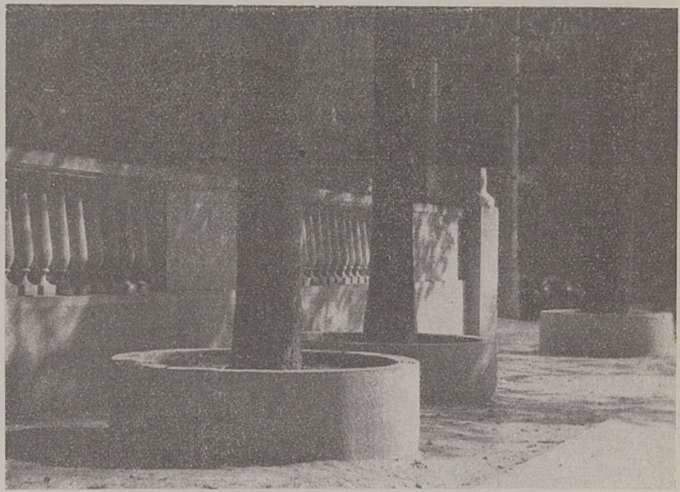
Otóż budowa betonowego zbiornika okrągłego lub kwadratowego odpowiednich rozmiarów rozwiazuje kłopotliwe to zadanie. Jednorazowy, niewielki nakład kapitału zawsze się opłaci, nawet w tych razach, gdy pompa zastępuje sztuczny dopływ wody. Zbiornik należy ulokować tuż przy studni lub pompie, aby bezpośrednio z łatwością mógł być zawsze napełniany wodą.

Na niewielkiej przestrzeni obok ogródka kwiatowego, można również harmonijnie i ładnie rozplanować ogródek warzywny. Robi on miłe wrażenie, gdy warzywa starannie pielęgnowane rozwijają się należycie. Na rysunku widzimy grzędy w kierunku z północy na południe, również ze wschodu na zachód w kwaterach uzupełniających się wzajemnie, od strony północnej są one zabezpieczone od wiatrów żywopłotem z bukszpanu, od wschodu szeregiem krzaków porzeczek lub agrestu. Słońce, duży dostęp powietrza i woda w zbiornikach betonowych, która daje możność obfitego zraszania ogródka, zapewniają dobry rozwój roślinom i dają prawdziwe zadowolenie amatorom ogrodnictwa.

W naszych województwach zachodnich w obrębie miast lub w pobliżu osiedli mieszkaniowych powstają ogrody działkowe estetycznie ogrodzone parkanem betonowym, podzielone wewnątrz na szereg ogródków. Każdy z ogródków tworzy całość z altanką, zbudowaną przez właściciela działki, który w wolnych chwilach od pracy spędza czas w zdrowem otoczeniu, pośród słońca i własnoręcznie wychodowanych kwiatów, roślin i warzyw. Naturalnie, że w takich ogródkach niewielki basen, chociażby z zapuszczonych kręgów studziennych, napełniany wodą, daje duże usługi w pielęgnowaniu ogródka, zwłaszcza podczas długotrwałej suszy. Miasto stara się o należyty dopływ wody, dobry dojazd, a działkowcy tworzą towarzystwo, wyłaniające z pośród siebie zarząd, działający na terenie ogrodu. W Polsce ogrody działkowe skupiają zaledwie 4000 członków.

Zabezpieczenie drzewa przy podstawie i korzeniach.

Bardzo często teren parku z rosnącemi nań drzewami, albo też chodniki uliczne, na których od wielu lat znajdują się już drzewa, musi być zniwelowany, stosownie do potrzeb regulacyjnych. Wówczas ogrodnicy są w kłopocie niemałym, nie chcąc stracić starych często pięknych drzew. Otóż w praktyczny i ładny sposób możemy ochronić te drzewo przy jego podstawie, zatrzymując potrzebną wilgoć przez pozostawienie ziemi, zasłaniającej najwyższe korzenie, co widzimy na załączonej fotografji. Drzewo otacza się półkolistemi obrzeżami betonowemi o wysokości 45 do 60 cm. Obrzeże to nie tylko nie szkodzi okalającej go murawie, ale przeciwnie, czyni ją więcej okazałą; szczególniej pomalowane na biało odcina się mocno od trawy i stanowi dla niej miłe upiększenie.

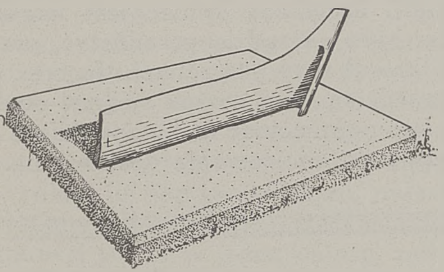


Betonowe obramowanie drzew na ul. Matejki w Poznaniu.

Skrobaczka do obuwia.

Staranne wycieranie nóg z błota może nam zaoszczędzić w domu wiele pracy; dobrze jest jednak mieć do tego odpowiednie urządzenie. Poniższy ry-

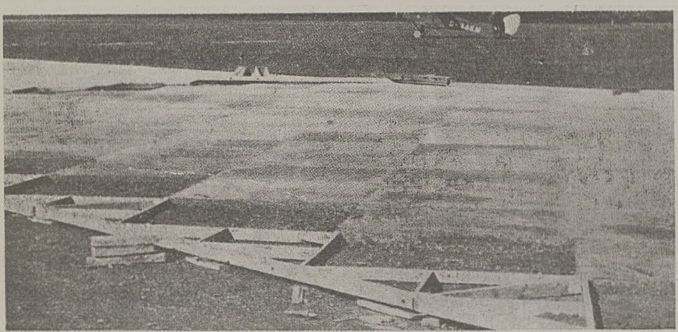
sunek przedstawia bardzo praktyczną skrobaczkę do obuwia wykonaną, jak w danym wypadku, ze starego lemiesza od pługa. Lemiesz jest wpuszczony pionowo (jak wskazuje rysunek) w małą betonową obsadę, gdy beton jest jeszcze świeży. Obsada powinna wy-



stawać na 5 cm. nad powierzchnią ziemi. Skrobaczkę taką należy umieścić tuż obok schodów, ganku lub wejścia do domu. Zamiast lemiesza można również z dobrym skutkiem użyć kawałek odpowiedniej blachy stalowej.

Nowy sposób układania nawierzchni betonowej.

Dwa są zasadnicze sposoby pokrywania betonem dużych powierzchni: albo zapomocą płyt betonowych przygotowanych uprzednio, albo też zapomocą ułożenia na miejscu nawierzchni betonowej. Pierwszy sposób wymaga starannego przygotowania podłoża, aby zapewnić po ułożeniu płyt otrzymanie równej płaszczyzny. Przy układaniu zaś nawierzchni betonowej na miejscu potrzeba tylko usunąć zewnętrzną warstwę ziemi, o ile grunt jest dostatecznie mocny, aby w przyszłości nie dał niepożądanego osiadania. Dlatego układanie nawierzchni na miejscu ma zagranicą naogół biorąc więcej zwolenników.



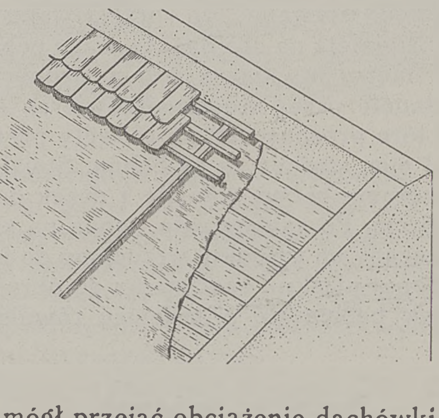
W tym wypadku nie jest wskazane wykonywanie dużych jednolitych pasów bez podziału, ponieważ wskutek kurczenia i rozszerzania się betonu pod wpływem zmian temperatur łatwo mogą powstawać pęknięcia i szczeliny, psujące wygląd wykończonej powierzchni. Połączenia poszczególnych powierzchni betonowych mogą być uskutecznione w dwojaki sposób: albo przez układanie pasów na zmianę co drugi, albo przez zastosowanie listew oddzielających pasy od siebie. Przy pierwszym sposobie otrzymuje się złączenie bezpośrednie betonu z betonem, przy drugim zaś należy wypełniać betonem puste miejsca, powstałe po usuniętych listwach rozdzielczych.

Nowy sposób, zastosowany z powodzeniem przy betonowaniu lotniska w Heston (Anglja), mamy przedstawiony na załączonej fotografji. W tym wypadku płyty były odlewane na miejscu i posiadały formę kwadratowa, o wymiarach boku 1,8 mtr., przy 7½ cm. grubości betonu. Listwy, służące do odlewania płyt, tworzyły szereg prostokątnych trójkątów, razem ze sobą złączonych; łata drewniana, użyta na listwę główną, tworzącą przeciwprostokątne w trójkątach, miała przekrój 7½ × 5 cm., boki zaś trójkątów były wykonane z drzewa cieńszego 7½ × 2½ cm. Trójkąty były przytem, jak widać z rysunku, wzmocnione żebrami wewnetrznemi i usztywnione kawałkiem deski, umieszczonych w wierzchołku kąta prostego. Na fotografji widzimy trójkąty, które ustawione są w taki sposób, w jaki układa się je przy odlaniu nowego szeregu płyt, po stwardnieniu płyt poprzednio odlanych i odsunięciu od nich listew. Należy zaznaczyć, że przy tym sposobie świeżo formowany beton styka się bezpośrednio z betonem już ułożonym.

Tę samą zasadę można zastosować do wykonywania płyt sześciokątnych. Na lotnisku w Heston ułożono według tego sposobu około 2000 mtr. kwadr. nawierzchni betonowej, na której osiadają i wznoszą się samoloty.

Pokrycie dachu papowego dachówką cementową.

Chcąc podniszczoną papę na dachu pokryć dachówką, należy przedewszystkiem zbadać, czy spadek dachu i jego konstrukcja są odpowiednie, gdyż najważniejszą rzeczą jest mocna budowa dachu, któ-



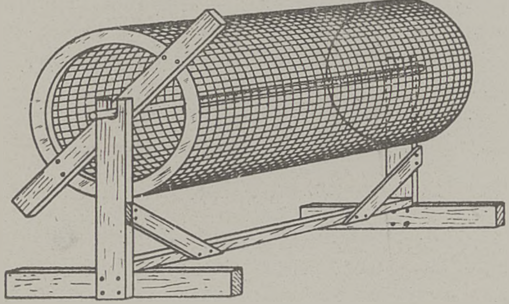
ry będzie mógł przejąć obciążenie dachówki znacznie cięższej od papy.

W pomyślnych warunkach zaleca się starą papę łącznie z deskami pozostawić i bezpośrednio na niej wzdłuż każdej krokwi przybijać łaty 4 na 10 cm., do nich zaś przybijać poprzeczne łaty 4 na 6 cm.

w odstępach, odpowiadających wymiarom dachówki. W ten sposób otrzyma się podwójne lecz bezwzględnie pewne pokrycie. Gdy papa jest bardzo zniszczona, dobrze jest ją podreparować, a nawet wvsmarować przed ułożeniem dachówki. Taki podwójny dach szczelnie ułożony ma tę zaletę, że posiada izolację powietrzną, a więc dachówka jest mniej narażona na zmianę pogody, przytem wnętrze budynku jest dzięki temu bardzo ciepłe, gdy więc przeznaczony jest na przechowanie płodów rolniczych, należy zastosować wentylację w pomienionym dachu.

Przesiewanie wilgotnego piasku.

Na rysunku załączonym mamy przedstawiony bęben do przesiewania wilgotnego piasku. Na zwykłej arfie wilgotny piasek trudno się przesiewa, ale na bębnie arfowanie idzie zupełnie dobrze. Z jednego końca bębna wstawione jest dno od beczki, drugi zaś koniec zrobiony jest z deski dwucalowej, wyciętej kolisto w formie obręczy według tej samej średnicy zewnętrznej, co i dno beczki. Do tak wyciętej obręczy przybita jest poprzeczna łata, przechodząca przez środek; końce łaty wystają poza obwód obręczy i służą do obracania bębna. Powierzchnia robocza bę-



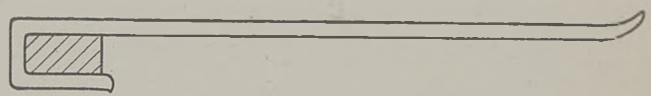
bna wykonana jest z siatki drucianej, o 6-milimetrowych oczkach, używanej do przesiewania piasku, która jest nawinięta na oba dna, tworząc bęben długości ok. 1,5 metra otwarty z jednej strony. W obu dnach dokładnie przez środek przewierca się otwory, przez które przepuszcza się okrągły pręt żelazny średnicy 13 mm, służący za oś bębna. Stojak, w którym umieszczamy bęben, robi się z desek o przekroju 10 × 2,5 cm. Po zawieszeniu bębna na stojaku w sposób wskazany na rysunku, wrzucamy do jego wnętrza kilka łopat piasku i zaczynamy go obracać. Wilgotny piasek będzie się przesiewać również łatwo, jak suchy.

Rozbiórka deskowań.

Rozbieranie deskowania ścian i fundamentów betonowych, szczególnie, gdy deskowanie przylega do skarpy ziemnej, bywa nieraz ciężką robotą, przyczem wiele trudności sprawia przy tej robocie przecinanie znajdujących się pod powierzchnią ziemi drutów. Na rysunku załączonym mamy przedstawione dwa narzędzia, ułatwiające tego rodzaju pracę.

Pierwsze narzędzie jest to rodzaj drąga, wykonanego z rury o średnicy ¾ cala; w jednym końcu rury wlutowane jest ostrze stalowe o kształcie przecinaka (dłuta), drugi zaś koniec jest nagwintowany, aby można było narzędzie przedłużyć, przykręcając doń drugi kawał rury potrzebnej długości. Tym sposobem narzędziem tem można sięgnąć dość głęboko i można niem poprzecinać nisko znajduiace się druty, które służyły do zmocowania deskowania.

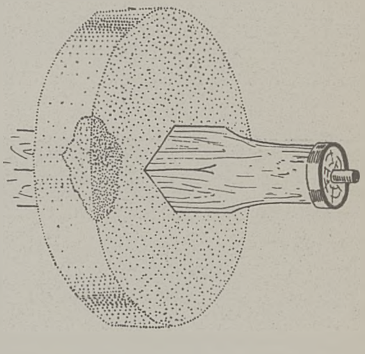


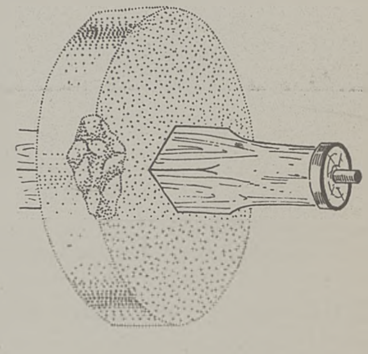


Drugiem narzędziem jest zwykły drąg żelazny, którego koniec jest zagięty prostokątnie, tak aby mógł obejmować łaty o przekroju 5 × 10 cm. Drągiem tym łatwo jest obruszać i odrvwać od deskowań poszczególne łaty wymienionego przekroju, któremi są one wzmacniane.

Prosty sposób naprawy kamieni szlifierskich.

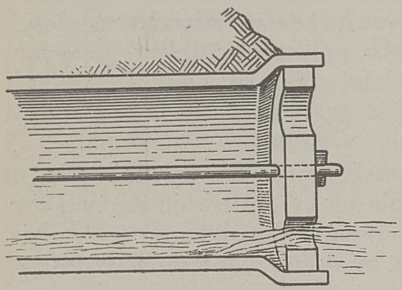
Dostarczony mi toczak miał odłupany spory kawałek krawędzi, pisze nam jeden z czytelników, więc załatałem go zaprawą, wykonaną z cementu i ostrego piasku. Najpierw wyciąłem odpowiednio parę krótkich desek o tej samej krzywiźnie co kamień i umocowałem je po obu stronach kamienia. Następnie wypełniłem wykruszone miejsce zaprawą, ubijając ją kawałkiem drzewa, a deski po bokach ściągnąłem mocno. Przy tego rodzaju naprawie należy zważyć, rzecz prosta, aby łata była tej samej twardości co i kamień; osiąga się to przez dodanie należytej ilości piasku. Naprawiony w ten sposób kamień był w użyciu przez sześć lat bez przerwy.

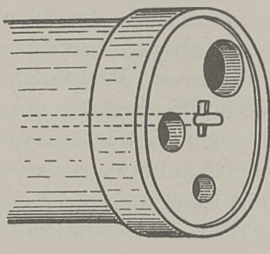


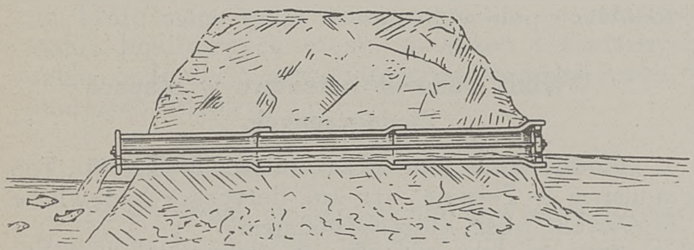


Dopływ wody do zimowych stawów.

W gospodarstwach rybnych wiemy z praktyki, że przy stałym dopływie wody do zimowników w porze zimowej, ryby lepiej przechowują się, zwłaszcza, gdy woda nie zanieczyszcza się brudnemi ściekami z topniejących śniegów. Przy małym i nierównym dopływie wody, dobre przezimowanie jest mniej pewne i ryby zbyt chudną. Dozór nad stawami, zależnie od warunków pogody w porze zimowej, jest bardzo kłopotliwy i zabiera dużo czasu przy regulowaniu i kontrolowaniu należytego stanu dopływającej wody. Chcąc mieć równy jej dopływ do stawu, należy go ująć zapomocą kilku rur betonowych, połączonych ze sobą na szerokości grobli w jedną całość, zaś od strony wody zasilającej, dopasować w kołnierzu rury krążek z twardego drzewa, wypiłowany z 2-calowej







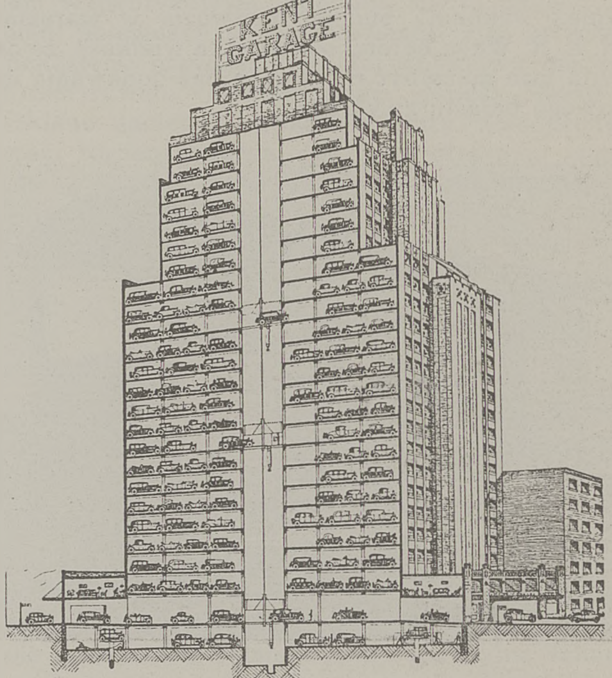
deski, zaopatrzony w trzy okrągłe otwory różnej wielkości. Na rysunku widzimy poziom wody, który przenika przez dolny najmniejszy otwór wzdłuż rury betonowej, ułożonej z niewielkim spadkiem. Z chwilą podniesienia się poziomu wody zasilającej możemy zapomocą dopasowanych kołków drewnianych, zamykając lub otwierając poszczególne otwory, przepuszczać do zimownika tyle wody, ile uważać będziemy za potrzebne. Dla zabezpieczenia drewnianego krążka, ażeby niepowołane ręce nie mogły go usunąć, należy połączyć go żelaznym prętem z tylną częścią rury, przeto jednocześnie usztywnia się ją na złączach.

Wielopiętrowe garaże.

Przy szybkim rozwoju wielkich miast, uliczny ruch automobilowy staje się coraz trudniejszy. Wolnych placów i miejsc dla postoju samochodów coraz mniej, gdyż z każdym rokiem liczba ich zwiększa się stale, zacieśniając ulice całemi rzędami. Budowa zwykłych garaży z obszernemi do nich dojazdami rozbija się również o brak miejsca w śródmieściu. Pomyślano przeto o budowie wysokich wielopiętrowych garaży, których wykonanie w zacieśnionych nawet centrach wielkomiejskich pod względem gospodarczym jest możliwe.

Załączona odbitka przedstawia nam garaż, zbudowany wzwyż według systemu Kent'a w Nowym Yorku. Samochody wprowadzane są na różne piętra bez użycia własnej siły; podjeżdżają one z jednej strony, a wyjeżdżają z przeciwnej strony garażu.

Wewnątrz budynku są trzy podwójne windy, które na poziomie każdego piętra samoczynnie mogą zatrzymywać się. Zapomocą trzech wind w ciągu 1 minuty można sprowadzić pięć samochodów gotowych do wyjazdu z garażu. Wysokość każdego piętra wynosi 2,85 m., garaż wspomniany obliczony jest na pomieszczenie 1000 samochodów.



Cała konstrukcja budynku wykonana została z żelazobetonu; garaż nie posiada instalacji wentylacyjnej, lecz ma nieduże urządzenia do ogrzewania wewnętrznych pomieszczeń w zimowych miesiącach do temperatury zaledwie 4—5° C, co bowiem zmniejsza koszta eksploatacyjne i daje możność wybudowania taniego i praktycznego garażu.

W Chicago wzniesiono również duży garaż podobnej konstrukcji wysoki na 22 piętra, w którym każde piętro może pomieścić 26 samochodów, a więc ogólna pojemność wynosi 572 auta.

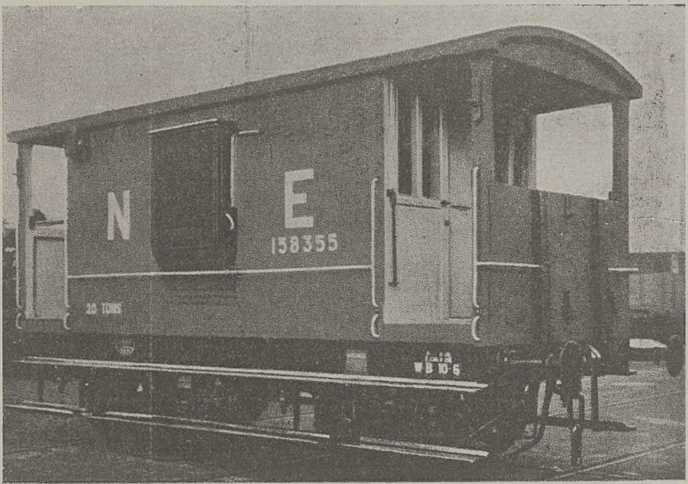
Cztery windy, w tym gmachu, poruszane siłą elektryczną podnoszą wozy, wprowadzone na poprzeczne platformy, na właściwe piętra. Windy poru-

szają się z szybkością 2,5 metra na sekundę. Samochód, wprowadzony do garażu, przyjmuje dozorca na dole, wybiera wolne miejsce na jednem z pięter i oddaje właścicielowi odpowiedni numer. Wówczas drzwi windy otwierają się i człowiek, ją obsługujący, umieszcza samochód we właściwem miejscu na wskazanem piętrze. Sprowadzenie windy z najwyższego piętra trwa najdłużej 2 minuty.

Wóz kolejowy z betonu.

Towarowy wóz kolejowy, którego nadwozie zostało wykonane z betonu uzbrojonego, był zbudowany w warsztatach L. N. E. R. (Londyńskiej i Północno-Wschodniej Kolei) w Temple Mills, według rysunku, opracowanego przez naczelnego inżyniera H. N. Gresley.

Zwykłe nadwozie drewniane zostało zastąpione nadwoziem z betonu uzbrojonego, którego szkic był opracowany łącznie z firmą K. Holst & Co.; firma ta również wykonała budowę nadwozia w warsztach L. N. E. R. Waga betonu osiąga taką wielkość, że całkowita tara może być otrzymana bez dodawania ciężarowego balastu zwykłego.



Dla przeprowadzenia tego doświadczenia była użyta przepisowa rama dolna, wykonana ze stali, pewne części zasadnicze były osadzone w podłodze betonowej, żeby uniknąć stosowania śrub niezbędnych przy umocowywaniu.

Przepisowe wyekwipowanie nadwozia było przewidziane. Śruby dla umocowania urządzenia były zakotwione w betonie.

Inicjały „N. E." i numer wozu były wykonane z betonu przy pomocy form; przytem całe nadwozie zostało wymalowane według koloru przepisowego w warsztatach L. N. E. R.

Zewnętrzny wygląd całkowicie wykończonego wozu kolejowego przedstawiony jest na załączonej fotografji.

Most betonowy wyjątkowej długości.

Angielskie czasopismo „Ferro-concrete" podaje krótką notatkę o nowym moście, zbudowanym nad zatoką San Francisco w Stan. Zjedn. i mającym 11,25 kilometrów długości. Most ten, za wyjątkiem 5 przęseł stalowych, zbudowany jest całkowicie z betonu uzbrojonego. Szerokość mostu między krawężnikami wynosi tylko 8,1 mtr., gdyż most jest zaprojektowany wyłącznie dla ruchu kołowego.

Pale betonowe do budowy mostów.

Za mało korzysta się u nas dotychczas z wygody, jaką daje używanie gotowych fabrycznie wykonanych żelazobetonowych pali przy budowie mostów.

Główna korzyść gospodarcza polega na oddaniu niektórych części budowy mostu warsztatowi betoniarskiemu, który bierze przez to udział w budowie mostu. Nie trzeba chyba podkreślać faktu, że wyrób w fabryce będzie bardziej staranny, niż na miejscu budowy. Warto również zaznaczyć, że w ten sposób robota będzie prędzej wykonana, otrzymuje się oszczędność na szalowaniu, a niejednokrotnie odpada potrzeba zatrzymywania wody. Uzyskuje się tym sposobem znaczną oszczędność w porównaniu z wyrabianiem żelazobetonu na miejscu budowy. W ostatnich latach stosowano ten system we Włoszech, gdzie zbudowano przeszło 100 mostów przy użyciu żelazobetonowych pali wykonanych fabrycznie.

Wielkie budowle betonowe w Stanach Zjednoczonych.

Radca tajny Wernekke umieścił w Nr. 78 „Tonindustrie — Zeitung" artykuł, dotyczący budowli betonowych, treść którego podajemy.

Przy korzystnych warunkach ekonomiczno-gospodarczych, w jakich znajduje się Ameryka, możliwe jest wykonywanie z dużym rozmachem wielkich budowli, o wymiarach i pojemności, które w innym kraju nie mogą być pomyślane. Wymienimy tu niektóre budowle, wykonane w roku 1929:

W Toronto wybudowano żelazobetonowy dom handlowy o 26 piętrach, który w swoim rodzaju jest najwyższym domem w Północnej Ameryce, może go nieco przewyższa jedynie 28-o piętrowy Palacio-Salvo w Montevideo. Podstawa zabudowanej powierzchni domu w Toronto wynosi 18,3 na 27,5 metra, wysokość zaś jego 94,5 metra od powierzchni ulicy.

Dom dla Targów w Chicago posiada szkielet żelazobetonowy, wszystkie pułapy i sklepienia są z żelazobetonu. Spoczywa on na kesonach, do budowy których zużyto 60.000 beczek cementu; w budowie nawierzchniej zużyto 285.000 beczek cementu. Powierzchnia podłóg wynosi 540.000 m²; posiada on 18 i w nadbudowie 25 pięter.

Najwyższy komin żelazobetonowy postawiono w Ontario, prowincja kanadyjska, o wysokości 183 metrów; w podstawie przekrój komina posiada średnicę 15,25 metrów.

W Los Angeles postawiono żelazobetonowy budynek specjalnego charakteru. Do elewacji domu użyto oryginalnego szalowania, zapomocą którego płaszczyzny otrzymały wyciśnięte żłobienia w linjach pionowych, poza tem beton został ciemno zabarwiony przy użyciu olejnych i mineralnych farb.

Do budowy o znacznych rozmiarach zaliczyć należy tunel podwodny pod rzeką Detroit, majacy połączyć miasto Detroit z Windsorem w Kanadzie, a więc przekroczyć pod wodą granicę pomiędzy Stanami Zjednoczonemi i Kanadą. Na budowę ma być zużyte 60.000 m^3 betonu, preliminowany koszt budowy wynosi 25 miljonów dolarów.

Do podobnej budowy zaliczyć należy tunel pod zatoką morską, pomiędzy Oaklandem i Alamedą, w bliskości San Francisko; tu przewidziane jest zużycie przeszło 57.000 metrów sześciennych betonu.

Przy budowie odcinka kolei o długości 28 kilometrów, drogi żelaznej, prowadzącej z Pittsburga do Wschodniej Virginji, projektowane jest zużycie 46.000 metr. sześciennych betonu, do budowy pewnej ilości większych żelazobetonowych mostów, wyprawienia tunelu i budowy mniejszych domów.

Dla projektowanych tak znacznych ilości betonu, które mają być wyrobione, opłaci się zainstalowanie kosztownych często urządzeń technicznych, celem osiągnięcia gospodarczej sprawności ruchu w miejscach budowy.

Środki do smarowania form drewnianych.

Przy wyrobie elementów betonowych w formach drewnianych zmuszeni jesteśmy oprócz należytego impregnowania drzewa smarować formę wewnątrz tłuszczem lub oliwą, aby beton nie przystawał do drewnianych powierzchni i sformowana część łatwo bez uszkodzenia wychodziła z danej formy.

Impregnowanie ma na celu zapobiegać paczeniu i skręcaniu się drzewa.

Do smarowania najczęściej stosowany jest olej maszynowy, gdyż w każdym warsztacie znajduje się on i łatwo otrzymać go można.

W okresie wojny, brak materjałów tłuszczowych przyczynił się, że nauczono się używać do powyższego celu materjałów zastępczych, jak np. proszki do posypywania, składające się przeważnie z łyszczyku łojkowego.

Użyteczny i tani środek do smarowania form drewnianych, który możemy u siebie w domu przygotować, jest mieszanina szarego mydła i nafty.

Rozpuszcza się pewną określoną ilość mydła w ciepłej wodzie, biorąc 5 razy więcej wody w stosunku do wagi mydła, a po starannem wymieszaniu tego ługu dodaje się nafty na wagę tyle, ile ważyło mydło. Jeżeli tak spreparowanym tłuszczem starannie wysmarujemy formę drewnianą, to wyroby betonowe nie będą przystawać do drzewa i nie będą zamazane. Mydło, jak wiadomo, nie działa szkodliwie na beton, lecz, przeciwnie, uszczelnia go na powierzchni.

Łatwe zdejmowanie sztucznego marmuru z tafli szklanych.

Słyszymy ciągłe narzekania, że przy odlewaniu płyt i kamieni ze sztucznego marmuru na płytach szklanych mamy potem trudności w oddzielaniu masy od podkładek szklanych, tak, że tym ostatnim grozi pęknięcie. Aby osiągnąć łatwe usuwanie przedmiotów, można sobie pomóc w ten sam sposób, jak przy prasowaniu płytek mozaikowych z matrycą mosiężną, a mianowicie przez posmarowanie tafli szklanych, zanim się na nie nałoży masę, najczystszym olejem terpentynowym. Popełnia się tu jednak często błąd, polegający na posiłkowaniu się zwyczajnym pendzlem, przyczem olej terpentynowy nie zostaje rozsmarowany równomiernie. Należy przeto płyty szklane nacierać kawałkiem waty, namoczonym w oleju terpentynowym, tak, aby otrzymać cieniutką równą warstwę tłuszczu, nie pozostawiającą na szkle kropel. Robota trwa trochę dłużej, ale się opłaca. Odejmowanie z podkładek szklanych może być dokonane najwcześniej nazajutrz po nałożeniu masy.

Mączka szklana zamiast farby.

W celu otrzymania intensywnego zabarwienia na płytkach posadzkowych, sztucznych kamieniach lub w nakładanym tynku, używano dotychczas odpowiednich farb mineralnych lub barwnych piasków. Zamiast tych ostatnich można również używać kolorowego szkła w stanie zmielonym, o ile dane przedmioty nie mają być szlifowane. W porównaniu z mąką kamienną albo z piaskiem barwnym, technika ta ma tę wyższość, że pozwala osiągnąć zabarwienie z połyskiem i daje wyrób odporny na zmiany atmosferyczne, na co niezawsze można liczyć przy użyciu mąki marmurowej. Chcąc otrzymać czyste odcienie danej barwy, należy brać biały cement.

Nowy beton lekki.

W „Concrete Building and Concrete Products", znajdujemy wiadomość o bardzo rozpowszechnionym w Stanach Zjednoczonych gatunku lekkiego betonu, wyrabianym przez American Aggregate Company (Kansas) pod nazwą „Hayditu", z którego w ciągu ostatnich trzech lat wykonała i dostarczyła 3 miljony bloków betonowych. Składnikami betonu są glina lub łupek, które po wypaleniu w piecu obrotowym na klinkier ochładzają się i rozdrabniają. Tak rozkruszony materjał miesza się z cementem portlandzkim i prze-

rabia w zwykły sposób. Taki beton jest o 30—40% lżejszy od betonu żwirowego, nie tracąc przytem znacznie na swej wytrzymałości. Wskutek spiekania się masy w piecu składniki są czyste, pozbawione szlamu oraz innych zanieczyszczeń. Beton ów ma być nieprzesiąkliwy, przeciwodporny na działanie olei, wysoce ogniotrwały oraz zabezpieczający wkładki stalowe lub żelazne od zniszczenia. Masa betonowa służy podobnie, jak zwykła zaprawa cementowo-żwirkowa, do różnych wyrobów betonowych, jak bloki, płyty, słupy, pale, rury i t. p., a prócz tego używa się jej na miejscu budowy do układania podłóg, formowania schodów i t. p. Beton, wykonany z powyższych składników, ma ciężar gatunkowy 2,52. Wytrzymałość na ciśnienie mieszaniny 1:3 wynosi po 28 dniach 3890 funtów ang. na 1 cal kwadr. (= 273,5 kg./cm.^{2}), a mieszaniny 1:6 — 2345 fun. ang. (= 165 kg./cm.^{2}).

Mocne ubijanie przy wyrobie rur.

Przy ręcznem ubijaniu rur lub innych cienkościennych artykułów jest rzeczą ważną, możliwie mocno masę ubijać i zwracać uwagę, aby poszczególne warstwy nie miały gładkiej powierzchni i dobrze z sobą łączyły się. Mniej sumienni robotnicy, specjalnie, gdy pracują na akord i nie są poddani ścisłej kontroli ze strony kierownictwa, łatwo zaniedbują się w takiej pracy. Stratę ponosi przedsiębiorca, gdyż niedostateczna trwałość towaru utrudnia jego zbyt. Prosty i skuteczny sposób, aby stale osiągać bezwzględnie mocne spajanie się poszczególnych warstw, nawet gdy nie zwraca się uwagi na konieczną chropowatość powierzchni tych warstw, jest zastosowanie wąskich ubijaków, klinowato zakończonych na dole. Przy ich użyciu nie otrzymuje się gładkich, równych powierzchni, lecz tworzą one każdorazowo żłobek, w który wpada wsypywany materjał. Z tego powodu stykają się poszczególne warstwy nie gładkiemi powierzchniami, tylko zazębiając się wzajemnie tworzą w ten sposób mocne spojenie. Beton przy ubijaniu przystaje mocniej do ścian formy, dając w rezultacie dobre uszczelnienie, co znajduje wyraz w cokolwiek większem zużyciu materjału.

Stłuczona dachówka.

Pękniętą lub stłuczoną dachówkę cementową daje się kitować, poczem można ją stosować do podrzędniejszych celów. Sporządza się w tym celu średnio gęstą, tłustą zaprawę z cementu zabarwionego, w którą zanurza się brzegi miejsc odłamanych, uprzednio oczyszczone i należycie zwilżone. Na blaszanej podkładce składa się połamane części razem, ściska i pozostawia aż do czasu stwardnienia.

Czyszczenie powierzchni betonu powietrzem pod ciśnieniem.

Do czyszczenia powierzchni betonowych, zarówno w konstrukcjach budowlanych, jak i wyrobach betonowych, nadaje się strumień wody o ciśnieniu wzmocnionem przez ciśnienie powietrza. Metoda ta pozwala na oszczędność w porównaniu ze zwykle używanym strumieniem piasku pod ciśnieniem, o ile koszty sprowadzenia kompresora i odpowiednich dysz opłacają się przy danym objekcie. Strumień wody puścić można na powierzchnie, wymagające czyszczenia, rurą o średnicy 25 mm. i długości 1—1,25 m., doprowadzając ją od przewodu wodociągowego za pomocą węża gumowego. Przez środek tej rury przeprowadzona jest rurka o średn. 12 mm., która bezpośrednio łączy się z kompresorem. Tym sposobem ciśnienie wody jest na tyle wzmocnione, że wypłukuje wszystkie cząstki brudu lub kurzu, znajdujące się na szorstkiej powierzchni. Wydaje się wskazanem stosowanie tej metody również do obmywania świeżych objektów i kamieni betonowych, które mają pozostać bez obrobienia, jak również do przemywania wytrawionych kwasem powierzchni.

Przepis na płyn do polerowania terrazzo.

Należy zmieszać następujące składniki w podanych niżej ilościach:

570 cm. sześc. gotowanego oleju lnianego,
570 cm. sześc. terpentyny,
420 cm. sześc. octu,
14 gr. masy antymonowej.

Natrzeć dobrze i polerować suchem, miękkiem suknem.

Siarka, stosowana przy zamocowaniu prętów i trzpieni w betonie.

Do trwałego osadzania prętów lub trzpieni w otworach, wykutych w kamieniu lub pozostawionych w betonie, używa się często siarki topionej. Chociaż zdawałoby się, iż ołów byłby odpowiedniejszy do tego celu, jednak tak nie jest, gdyż dzięki kurczeniu się podczas stygnięcia, nie wypełnia on dość szczelnie otworu, z tych samych względów i inne metale nie mogą być również stosowane do tej roboty. Piszącemu te słowa znane są przykłady, że słupy żelaznego płotu zostały wpuszczone na siarkę przed jakiemiś trzydziestu laty i do dziś tkwią tak szczelnie, jakby dopiero niedawno były osadzone.

Szkło wodne, jako środek, utrwalający powierzchnie betonu.

Składniki zaprawy cementowej lub betonowej zazwyczaj posiadają większą wytrzymałość, niż stwardniała masa osiągnąć może. Gdy powierzchnie cementowe wystawione są na silne zużycie, często powstaje pył, tworzący się przez ścieranie cementu, szkodliwy zwłaszcza w warsztatach i fabrykach. Próbowano różnemi sposobami z lepszym lub gorszym wynikiem nadawać większą odporność, aby cement osiągał należytą nieścieralność na powierzchni.

Sztuczne utwardnianie powierzchni cementowych ma na celu, powstałe po związaniu wolne wapno, zamienić w nierozpuszczalne, bardzo twarde i odporne związki chemiczne. Obok soli fluatowych zalecają również użycie rozczynu szkła wodnego.

Dodawanie szkła wodnego w stanie sproszkowanym do zaprawy cementowej nie daje dobrych rezultatów, gdyż obniża wytrzymałość betonu, inne jednak działanie, wręcz przeciwne, osiąga sie przez kilkakrotne smarowanie powierzchni betonowych rozczynem szkła wodnego.

W szeregu doświadczeń ujawniono, że reakcje chemiczne szkła wodnego i cementu w swem działaniu, zależne są od składu chemicznego cementu. Nie zawsze więc rozczyn szkła wodnego, użyty do pociągania powierzchni cementowych, daje zadawalające rezultaty, należy przeto pierwej wykonać odpowiednie próbne doświadczenie na małej przestrzeni, celem przekonania się o stopniu zwiększenia się nieścieralności.

Dodatkowe hartowanie gipsu.

Stosując formy gipsowe, może zajść potrzeba dodatkowego hartowania ich powierzchni, jeżeli gips ten nie odpowiada wymaganiom. W wielu wypadkach, gdy niedostateczna twardość spowodowana jest wadliwem wykonaniem, wówczas niewiele można temu zaradzić. Jednakże nie powinno się zaniechać prób. Jak wiadomo, gips ulega twardnieniu pod działaniem boraksu, którą to okoliczność wykorzystać należy. W tym celu przygotowuje się rozczyn z 1 kg. boraksu w 12-tu litrach gotującej się wody. Rozczyn ten winien stać przynajmniej 2 dni, poczem zostaje ostrożnie odlany. Polewanie lub spryskiwanie gipsu rozczynem tym, winno być kilkakrotnie powtarzane, dopóki powierzchnie formy więcej go nie przyjmują.

JAKIE WŁAŚCIWOŚCI WINNA POSIADAĆ DOBRA MASZYNA DO MIESZANIA BETONU.

(Artykuł nadesłany).

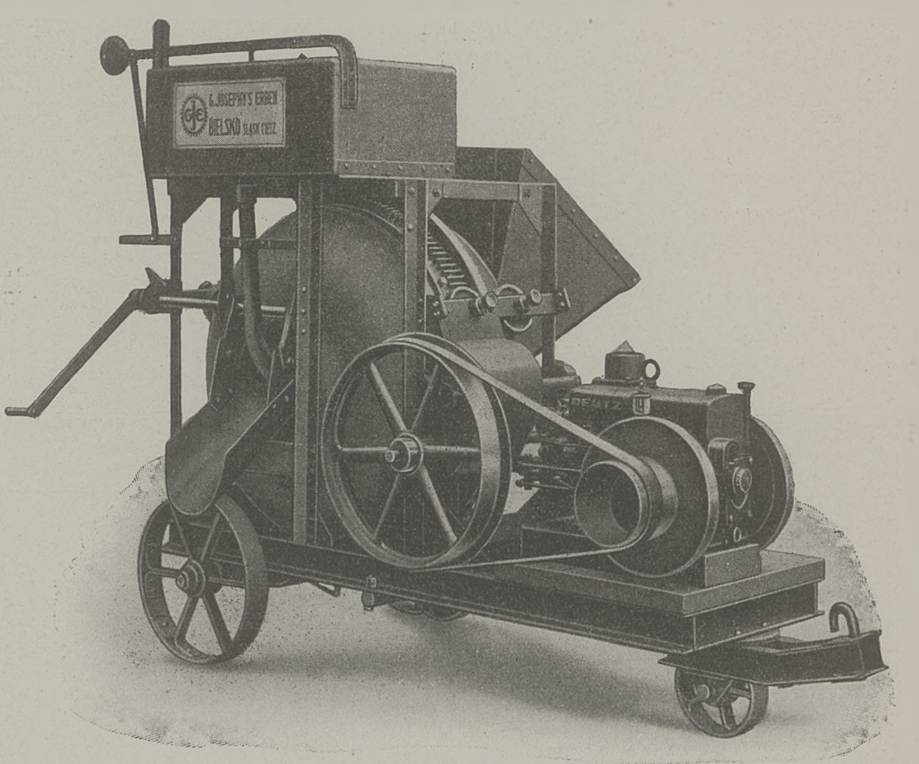
Rozwój techniki w ostatnich latach wpłynął również bardzo znacznie na technikę budowlaną. I u nas w kraju zrozumiano, że szereg czynności, wykonywanych dotychczas ręcznie, o wiele taniej i szybciej może być zastąpiony przez pracę, odpowiadających danemu celowi maszyn budowlanych.

Znaczna podwyżka robocizny i świadczeń socjalnych, w porównaniu z czasami przedwojennemi, doprowadziły do tego, że dziś z minimalnemi wyjątkami, zastąpienie pracy ręcznej odpowiednią maszyną budowlaną tem więcej się kalkuluje. Pozatem przemawia jeszcze za stosowaniem maszyn budowlanych, skrócenie czasu pracy, potrzebnej do wykonania danej budowli i większa wydajność, w porównaniu z rezultatami pracy ręcznej.

Z pośród licznych zakresów działania betoniarki, na tem miejscu omówić pragniemy głównie przyrządzanie betonu.

Przy ogromnej ilości różnych mieszarek betonowych, nie jest rzeczą łatwą wybór właściwej maszyny i tylko fachowiec doświadczony potrafi należycie ocenić zalety dobrej maszyny.

W artykule tym nie zamierzamy omawiać mieszarki wielkiej, a więc skomplikowanej, obliczonej na dużą wydajność, używanej przy budowlach znaczniejszych rozmiarów, lecz pragniemy skreślić kilka uwag, dotyczących maszyny mniejszego typu, służącej do



mieszania betonu, a więc betoniarki, jakiej potrzebuje każdy przedsiębiorca budowlany, przy budowie objektów mniejszych i średnich.

Ważnym i nieodzownym warunkiem dobrej betoniarki musi być łatwość w przenoszeniu jej z miejsca na miejsce, aby ją można było ustawić możliwie jaknajbliżej miejsca zużytkowania masy betonowej i w ten sposób zapobiec stracie czasu na jej transportowanie.

Najważniejszą częścią składową mieszarki jest bęben. Ze wszystkich rodzai bębnów najlepszym okazał się bęben o kształcie kulistym.

We wnętrzu bębna umieszczone są łopatki blaszane o specjalnej formie, które przy ruchu obrotowym podnoszą masę betonową do góry, która następnie spada z nich ku środkowi bębna. Dzięki kulistej formie bębna osiąga się bardzo dobre zmieszanie również w kierunku osi, dzięki czemu zapewnione jest w ten sposób idealne zmieszanie składników, a więc: tłucznia, piasku, cementu i wody. Bęben posiada po środku, na zewnętrznej stronie wieniec zębaty, który wykonany jest w ten sposób, iż bęben toczy się na odpowiednio urządzonych krążkach podporowych, przyczem odstający pierścień stanowi powierzchnię biegu. Ruch bębna odbywa się w sposób bezwzględnie pewny, gdyż zapomocą kół zębatych. Bęben wykonany jest z materjału odpornego, a więc ze stali siemens-martenowskiej, w celu uniknięcia nadmiernie szybkiego zużycia.

Mieszarkom z koszem do napełniania należy przyznać pierwszeństwo. Są one dwóch typów: przy pierwszych materjał wpuszcza się do bębna przez otwarcie odpowiedniej zasuwy, przy drugich zaś kosz podnosi się automatycznie zapomocą liny do góry i materjał zsuwa się spokojnie do wnętrza bębna.

Mieszarki, przy których woda wlewana jest ręcznie do bębna zapomocą naczyń, są niepraktyczne. Nad bębnem winien znajdować się odpowiednio duży zbiornik na wodę, z którego zapomocą rączki można było wpuścić do bębna potrzebną ilość wody. Pływak zaś winien wskazywać stan wody w zbiorniku.

Mieszarki, przy których zmieszany beton wypuszcza się przez otwarcie zasuwy, mają tę ujemną stronę, że zasuwa często bardzo zacina się, co powoduje przerwy w ruchu. Natomiast mieszarki, przy których masę wypuszcza się zapomocą rynny, wsuwanej do wnętrza bębna, są bezwarunkowo lepsze, gdyż pracują sprawniej i systematycznie.

Do napędu mieszarki stosuje się oczywiście siłę motoryczną, która zależy od warunków miejscowych. W miejscowościach, w których mamy do dyspozycji siłę elektryczną, napęd maszyny może być uskuteczniany zapomocą silnika elektrycznego. Lecz najczęściej, gdyby nawet napęd możliwy był zapomocą prądu elektrycznego, używa się zwykle silnika benzynowego, gdyż silnik ten bez względu na miejsce ustawienia betoniarki, może być wszędzie natychmiast uruchomiony. Dla mniejszych typów mieszarek wystarcza silnik benzynowy o mocy około 3 KM. Do obsługi silnika należy koniecznie brać ludzi doświadczonych, w celu uniknięcia przerw w ruchu.

Do mieszarek, nie posiadających automatycznego kosza do napełniania, i chcąc uniknąć ręcznego wrzucania łopatami składników do bębna, zaleca się ustawienie odpowiedniego podjum, aby umożliwić bezpośrednie napełnienie leja z taczek, wtaczanych na podniesienie po pochyłej desce. W zależności od ustosunkowania masy betonowej dosypuje się do składników pewną ilość cementu, której zawartość najlepiej jest ustalić przez namiarową skrzynkę. Poczem zapomocą rączki otwiera się zasuwę wpustową, przez co składniki wraz z cementem, dostają się do wnętrza obracającego się bębna.

Następnie otwiera się wentyl i wpuszcza odpowiednią ilość wody. Po jednominutowem obracaniu się bębna, masa betonowa jest już doskonale zmieszana. Dłuższe mieszanie jest bezcelowe, zaś za długie -- nawet szkodliwe. Przez wsuniętą do wnętrza rynnę wypływa gotowa masa do podstawionych taczek lub do zbiornika zapasowego, z którego czerpie się masę betonową w miarę potrzeby.

Zastosowanie tego rodzaju betoniarki dało jaknajlepsze wyniki, a maszyny amortyzowały się w najkrótszym czasie.

Betoniarki, które odpowiadają wszelkim wspomnianym wyżej wymogom, budowane są u nas w kraju; wyrabia je fabryka maszyn i odlewnia żelaza „G. Josephy's Erben w Bielsku na Śl. Cieszyńskim.

Do naszych Prenumeratorów!

Wydając w roku bieżącym trzeci zeszyt „BETONU", zawiadamiamy, iż jest on jednocześnie ostatnim kwartalnikiem wydanym pod tym tytułem.

Z końcem grudnia r. b. otrzymają wszyscy Prenumeratorzy zeszyt nowego pisma p. t. „CEMENT".

REDAKCJA.

NOWE NASZE WYDAWNICTWA:

W ostatnim czasie ukazały się dwa nowe zeszyty, wydane przez Związek Polskich Fabryk Portland Cementu, a opracowane przez Dział Techniczny tegoż Związku.

Pierwszy z nich p. t.:

BETONOWE MOSTY DROGOWE

w sposób jasny dowodzi wielkich korzyści, jakie wynikają z budowy mostów i przepustów betonowych czy też żelbetowych.

Wykazuje on w pierwszym rozdziale ich zalety, jak trwałość, która z biegiem czasu wzrasta, co jest charakterystyczną własnością betonu, następnie — ogniotrwałość, zbędność remontu i konserwacji, podczas, gdy przy mostach żelaznych trzeba je w okresach 5—6 letnich oczyszczać z rdzy, minjować i ponownie malować; o ile dodać do tego jeszcze i inne względy, a mianowicie, że robotnicy, używani do budowy takich mostów nie muszą być specjalnie kwalifikowani, że materjał poza cementem, jak żwir i piasek, znajduje się zwykle na miejscu, albo w pobliżu miejsca budowy, oraz, że beton umożliwia nadanie takim mostom najrozmaitszych kształtów, czyli może zadość uczynić wszelkim wymogom artystycznym, widzi się, iż najtrwalsze, najlepsze i najwięcej ekonomiczne są mosty i przepusty betonowe, czy też żelbetowe.

Dalsze rozdziały broszury omawiają takie zagadnienia, jak zasady projektowania mostów betonowych, sposoby zakładania fundamentów, rodzaje przyczółków i filarów mostów betonowych, konstrukcje mostów betonowych i żelbetowych, zależnie od rozpiętości, stosowanie przepustów płytowych, ramowych i sklepionych, konstrukcje mostów belkowych i łukowych, samo wykonywanie mostów betonowych, rusztowania i szalowania oraz obróbkę powierzchni zewnętrznych.

Drugi zeszyt p. t.:

CEGŁA CEMENTOWA, JEJ WYRÓB I UŻYCIE

omawia w sposób wyczerpujący składniki potrzebne do wyrobu cegły cementowej, następnie szczegółowo sam wyrób cegieł i koszty z tem związane. W dalszych swych rozdziałach omawia, na zasadzie bardzo licznych rysunków, sposoby zużycia i zastosowania jaknajszerszego cegieł cementowych do różnego rodzaju budowli, a przedewszystkiem do wznoszenia ścian z pustemi przestrzeniami, które w bardzo szerokim zakresie znalazły zastosowanie poza granicami naszego kraju.

Każdy, kto interesuje się betonem, winien zapoznać się z treścią tych broszur, napisanych przystępnie i popularnie; z pierwszej zdobędzie on zasadnicze wiadomości, dotyczące mostów betonowych; druga broszura nauczy go wytwarzania cegły cementowej i stosowania jej w różnych dziedzinach budownictwa.



PORADNIK DLA WSZYSTKICH.

Z pracowni malarskiej.

podał L. N.

MALOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH. W niniejszym artykule podajemy naszym czytelnikom, zresztą w krótkim zarysie, szereg wskazówek i uwag praktycznych, dotyczących olejnego malowania powierzchni betonowych; podane tu wyniki, otrzymane na podstawie licznych badań i dużej praktyki, zapewniają, nietylko pomyślne wykonanie tego rodzaju prac malarskich, ale umożliwiają również osiągnięcie różnych pięknych efektów malarskich.

Przygotowanie powierzchni. Należy pamiętać, że otrzymanie dobrych wyników przy malowaniu betonu zależy w dużej mierze od stanu powierzchni, na której to malowanie ma być wykonane. Zasadniczem żądaniem, jakie trzeba w tym wypadku stawiać, będzie to, żeby powierzchnie były wolne od plam i chropowatości; wiąże się to ze sprawą starannego wykończenia szalowań i ostrożnego nanoszenia do nich betonu. Jednocześnie nie należy przypisywać zbyt dużego znaczenia sprawie wysuszania danego objektu, przed czynnością malowania. Każdy objekt betonowy zawiera znaczną ilość wody i nawet wówczas, kiedy zdaje się nam, iż jest suchy, może ukrywać bezpośrednio pod powłoką swej powierzchni znaczną ilość wilgoci.

Beton po wykonaniu utrzymuje się w stanie wilgotnym podczas tygodnia albo dziesięciu dni podczas intensywnego jego twardnienia. Przeto wysuszanie betonu nie powinno odbywać się w sposób zbyt gwałtowny.

Po upływie pierwszego okresu twardnienia, przedmioty betonowe, przeznaczone do malowania, nie powinny więcej podlegać działaniu nasiąkliwości, ani też jakiejkolwiek wilgoci zewnętrznej.

Podkład przed nałożeniem pierwszej warstwy farby. Malowanie winno być poprzedzone przez zastosowanie wodnistego rozczynu siarczanu cynku (dwa kilogramy siarczanu cynku w kryształkach na pięć litrów wody); ma to na celu zneutralizowanie wapna, które może istnieć na powierzchni, jako skutek chemicznych reakcyj, powstających w czasie twardnienia betonu. O ile do rozczynu siarczanu dodamy nieco jakiego barwnika, unikamy niebezpieczeństwa, żeby jakakolwiek część powierzchni betonowej, przeznaczonej do malowania, nie była pominięta jego działaniu. Dla zneutralizowania wapna i wysuszenia powierzchni, pokrytej wspomnianym rozczynem siarczanu cynku, potrzebny jest przynajmniej okres 48 godzinny. Działanie tego rozczynu jest proste, aktywne i nie szkodzi nawet precyzyjnym rodzajom malowania.

Pierwsza warstwa. Następnie należy powierzchnię pokryć warstwą przygotowanego pokostu, który ma na celu wypełnić wszelkie pory betonu i przeciwdziałać zbyt głębokiemu przenikaniu farby do betonu, a przytem zjawisko wsysania farby przez beton będzie mniejsze, nałożona zaś warstwa farby lepiej trzymać się będzie na powierzchni. Do pokostu może być również dodany jaki barwnik, a to w tym celu, żeby nie przeoczyć rozsmarowania należycie całej powierzchni betonowej, przeznaczonej do malowania.

O ile beton jest bardzo ścisły, może okazać się rzeczą konieczną dodanie do pokostu $^1/_3$ ilości terpentyny dla łatwiejszego przenikania oleju do wspomnianych powyżej por w betonie. Po wyschnięciu nałożonej warstwy pokostu powierzchnia betonu jest całkowicie przygotowana do przeprowadzenia czynności malowania.

Zastosowanie farby. Najmilsze dla oka efekty malarskie osiągane są przez nałożenie warstwy farby na daną powierzchnię betonu, która po wyschnięciu otrzymuje dodatkowo stosowne upiększenie.

Farby stosowane winny wykazywać odporność na działanie alkalji i oczywiście być światłotrwałe. Zresztą w handlu istnieją farby specjalne, odpowiednio spreparowane do celów powyższych, przy użyciu dają one wyniki bardzo dobre.

Zabezpieczenie powierzchni malowanych. Osiąga się często przez użycie jasnych pokostów, albo lakierów. Stosowanie tych materjałów nadaje powierzchni odpowiedni połysk oraz stanowi właściwe upiększenie dla jej całości. Dodatkowo możemy zabezpieczyć powierzchnię, stosując również lekki krochmal, który szczególniej jest pożyteczny w czasie późniejszego czyszczenia splamionych miejsc już malowanych. Po obmyciu powierzchni, woda usuwa ten krochmal, a z nim również wszelki kurz, sadze etc. Po oczyszczeniu należy ponownie całą powierzchnię pokryć zlekka krochmalem.

SKROBACZKA DO FARBY. Przy odnawianiu budynków powinna być najpierw usunięta poprzednia zbyteczna farba. Sztywna druciana szczotka stanowi dobre narzędzie przy usuwaniu starej zbytecznej farby, lecz w wypadku, kiedy dawna farba przylega ściśle do ścian, należy używać skrobaczki. Wykonuje się ją ze starego płaskiego pilnika, którego koniec zagina się na gorąco pod kątem prostym. Trzeba jednak starać się, żeby ostrze skrobaczki było doskonale proste, w przeciwnym wypadku nie wykona ona swej pracy skutecznie.

UŻYWANIE STARYCH PENDZLI DO MALOWANIA BETONU. Pendzle zużywają się prędko przy malowaniu wyrobów cementowych lub betonowych. Jeżeli użyjemy nowy pendzel do takiej roboty, to on nie będzie się nadawał do żadnej innej pracy. Z tego powodu powinniśmy używać tylko stare pendzle do malowania wyrobów cementowych i betonowych, oszczędzając w ten sposób nowe pendzle dla robót, wymagających lepszego wykończenia.

MALOWANIE RUR OŁOWIANYCH. Nie można używać z dobrym skutkiem zwykłej farby do malowania powierzchni ołowiu, o ile się przedtem nie użyje pewnych składników, które mają służyć, jako gruntowanie, uszczelniające ołów i zapobiegające poceniu się rury. Do tego celu można skutecznie używać pokostu nieprzesiąkliwego względem wody, przy-

czem jedna warstwa winna wystarczyć. Po jej wyschnięciu można zastosować farbę właściwą.

STARE LINOLEUM POMALOWANE TRWA ZNACZNIE DŁUŻEJ. Malując stare linoleum, które już dobrze wysłużyło się na kuchennej podłodze, można osiągnąć zadziwiające wyniki. Jeśli pokryć je dwiema warstwami lakieru, może ono jeszcze istnieć 3, a nawet 4 lata. Przy malowaniu można dać wyraziste obrzeża, naśladujące kilimek. W razie konieczności naprawiania linoleum, należy to czynić przed malowaniem. Trwałość linoleum można również przedłużyć przez zwykłe pokrycie go mocną warstwą nieprzesiąkliwego względem wody pokostu; wystarczy dawać taką warstwę raz na pół roku. Podobny wynik daje również woskowanie, przyczem wosk powinien być wcierany ciężką szczotką, a następnie musi wyschnąć, zanim można będzie chodzić po chodniku. Często szorowanie mocnem mydłem lub ługiem niszczy wyprawę linoleum, w wyniku czego traci ono swą nieprzenikliwość dla wody i tłuszczów. Lakierowane lub woskowane linoleum najlepiej jest czyścić wilgotnem suknem.

TAPETOWANIE ŚCIAN MALOWANYCH. Malowane ściany i sufity muszą być odpowiednio przygotowane, zanim zastosujemy nań tapety, a to dla zapewnienia im właściwego naklejania się.

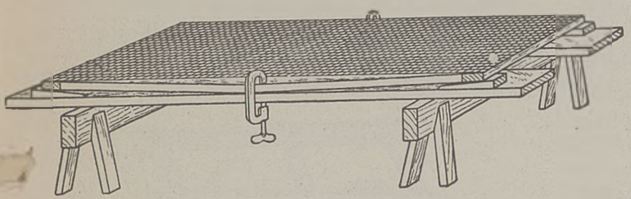
Powierzchnię ich trzeba dobrze wyszorować mydlinami, następnie zaś dokładnie opłukać i wysuszyć. Pasta użyta do przyklejania tapety nie powinna zupełnie zawierać ałunu. Na wiadro pasty dodaje się trzy arkusze kleju rybiego, rozpuszczone w pół litrze wody, a następnie 50 gramów gliceryny. Pasta, w ten sposób przyrządzona, będzie dobrze przywierać.

Z pracowni stolarskiej.

podał B. P.

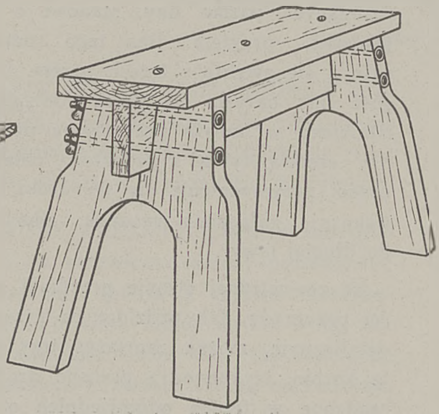
NACIĄGANIE SIATKI DRUCIANEJ NA RAMY. Sposób naciągania siatki drucianej, przedstawiony na poniższym rysunku, polega na tem, że na dwuch kozłach, rozstawionych w odpowiedniej odległości, kładą się dwie deski calowe, szerokie na 15 cm. lub większej, zależnie od porzeby. Deski leżą w takim odstępie, jak tego wymaga szerokość ramy, na którą naciąga się siatkę.

Ramę kładziemy na deskach i przykręcamy do nich mocno dwa boki po-



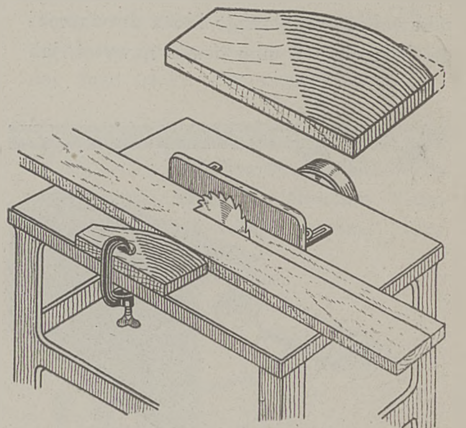
środku zapomocą zacisków śrubowych. Następnie w czterech rogach między ramą a deskami wbijamy cztery kliny aż się osiągnie dostateczne wygięcie ramy, potrzebne dla naciągnięcia na nią siatki. Teraz nakłada się siatkę na ramę i przybija się ją przy brzegach krótszych boków, a następnie dłuższych, poczem usuwa się kliny — i rama wraca do swego pierwotnego kształtu, równo napinając, przybitą do niej siatkę. Jeżeli rama jest kształtu mniej więcej kwadratowego, to można całą operację jeszcze raz powtórzyć, obróciwszy ramę o kąt prosty i przykręciwszy ją zaciskami przy tych bokach, które poprzednio były wolne.

ROZBIERANY KOZIOŁEK CIESIELSKI. Rysunek poniższy przedstawia koziołek ciesielski bardzo poręczny przy przenoszeniu się z jednej roboty na drugą. Nietrudno jest go wykonać samemu. Budowa jego jest zupełnie zrozumiała z rysunku; składa się on z czterech części. Wierzch jego jest mocno przykręcony do biegnącej poziomo deski, do



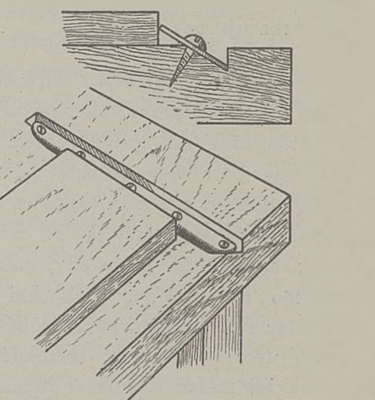
której też przymocowywane są nogi koziołka. Do przymocowania nóg służą dwie lub cztery śruby z nakrętkami motylkowemi. Gdy mamy przenieść koziołek z jednej roboty na drugą, wystarczy rozkręcić śruby, aby go rozebrać, dzięki czemu można go przenieść łatwiej, niż zwykłe koziołki ciesielskie.

PROWADNICA SPRĘŻYSTA DO PIŁY TARCZOWEJ. Choć prawie wszystkie ławy lub stoły robocze pił tarczowych bywają wyposażone w prowadnicę tylną, nie wystarcza ona jednak często do dokładnego prowadzenia długich desek ciętych na łaty, co jest najpospolitszą robotą w zakładach stolarskich i tartakach. Trudność polega zwykle na nieumiejętności robotnika, który nie przy-



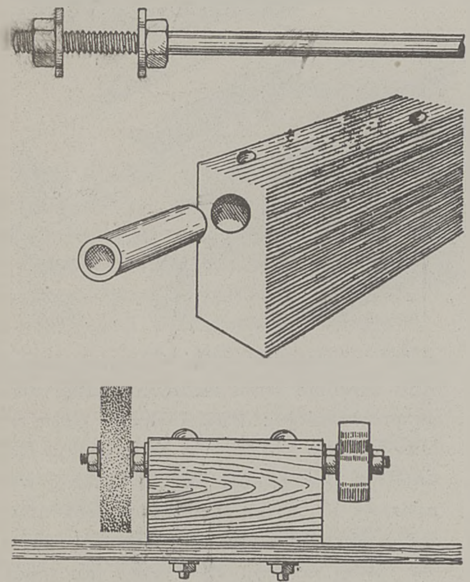
ciska dokładnie deski do prowadnicy. Aby zaradzić temu można urządzić drugą prowadnicę z drugiej strony stołu roboczego, jak widzimy to na rysunku. Dodatkowa prowadnica jest to deska o wymiarach 20 × 45 cm. z twardego drzewa o równym słoju, w desce tej wycina się szereg szczelin co 6 mm., jak wskazuje rysunek, które tworzą jakby rodzaj sprężyny.

OSTRZE PIŁY STANOWI DOBRE OPARCIE. Robota często bywa usuwana ze stołu roboczego na boki, gdy oparcie jest zbyt wąskie, lecz można tę trudność pokonać, używając w tym celu jako oparcia 25—30 centymetrowego kawałka ostrza starej piły. Ostrze przyśrubowuje



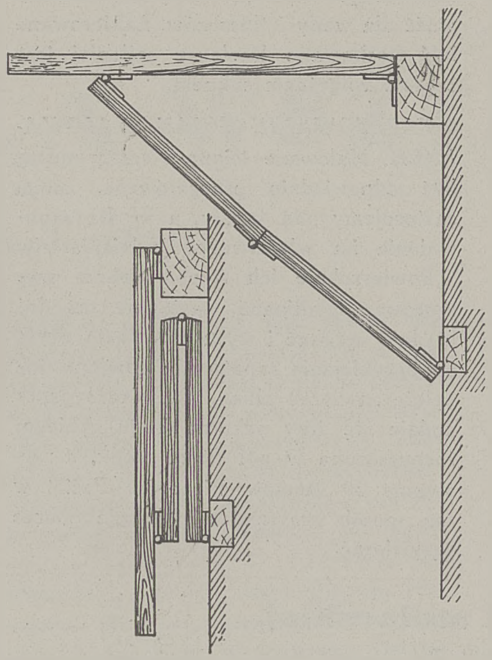
się mocno przy jednym boku do skośnej płaszczyzny płytkiego wycięcia, wykonanego w kształcie spłaszczonej litery V jak wskazuje rysunek. Ostrze starej piły musi być odpowiednio rozżarzone, aby można było w nim wywiercić kilka otworów na śruby. Brzeg ostrza, zawierający uzębienie, ma wystawać, aby chwytać materjał obrabiany. Takie oparcie można sobie wykonać na stole roboczym w kilka minut.

PODSTAWA DO SZLIFIERKI. W gospodarstwie, czy też w warsztacie, rozporządzającym siłą mechaniczną, tarcza szmerglowa napędzana od silnika może się bardzo przydać. Podstawę do niej możemy wykonać domowym sposobem z kawałka obrobionego kloca drewnianego. Wiercimy w nim otwór nawylot, jak



pokazano na rysunku, w obu końcach otworu umieszczamy łożyska, wykonane z żelaznej lub jeszcze lepiej z mosiężnej rury. Wał przechodzi przez te łożyska, a jego końce są nagwintowane i zaopatrzone w naśrubki, pomiędzy któremi umocowane są: z jednej strony koło pasowe, a z drugiej tarcza szmerglowa. Kloc przytwierdza się do warsztatu za pomocą dwuch bolców, umieszczonych, jak wskazuje nam rysunek.

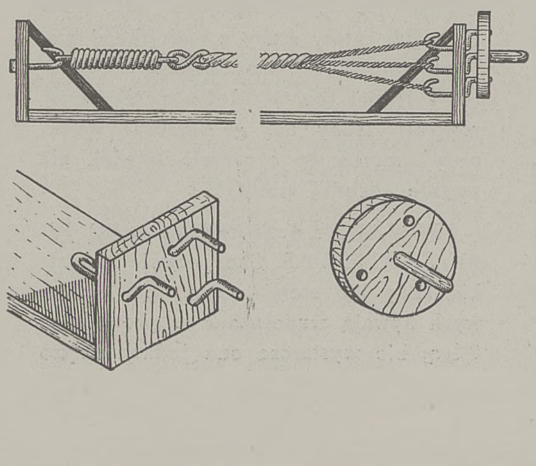
WYGODNA PÓŁKA SKŁADANA. Mała półeczka, przedstawiona na rysunku, urządzona jest w ten sposób, że gdy jest nie potrzebna, można ją opuścić wzdłuż ściany; przez to jest ona w wielu wypadkach wygodniejszą od zwykłych półek, szczególnie zaś wtedy, kiedy ilość wolnego miejsca np. w kuchni lub w warsztacie jest ograniczona. Półka ma 60 cm. długości i 45 cm. szerokości, lecz można jej nadać również i inne wymiary, stosownie do naszych potrzeb. Przymocowuje się ją na zawiasach do beleczki 5 × 10 cm. przekroju, przybitej lub przyśrubowanej do ściany. Do utrzymania półki w poziomem położeniu służy składany wspornik. Połówki tego wspornika dokładnie jednakowej szerokości są złączone zawiasami; połączenie wspornika ze ścianą i ze spodnią częścią półki wykonane jest również na zawiasach. Miejsca przymocowania tych zawias do półki i do ściany muszą być dokładnie wymierzone i odległość ich od punktu zawieszenia półki na beleczce musi być zupełnie jednakowa, w prze-



ciwnym bowiem razie półka przy opuszczaniu nie będzie się dobrze składać.

PRZYRZĄD DO WYRABIANIA LIN. Załączony rysunek przedstawia nam przyrząd, który może być wykonany przez każdego z nas w domu, a który służy do wyrabiania lin ze szpagatu. Na przyrządzie tym można wytwarzać liny o grubości najwyżej 1 cala; ilość nitek, tworzących pasmo liny, stanowi o jej grubości, przytem lina tego rodzaju składa się zwykle z trzech pasem. Długość liny określa się przez odległość, istniejącą w danym przyrządzie pomiędzy częścią tylną i przednią; obie te części przymocowuje się do deski, jak wskazuje załączony rysunek, albo też do długiej ławy.

Na zewnętrznej stronie przedniej części przyrządu, jak widzimy na rysunku detalicznym, można zauważyć trzy małe korbki, wykonane z grubego drutu i osadzone w trzech odpowiednich otworach; końce ich, wychodzące na drugą

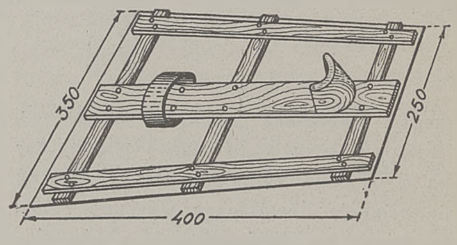


stronę wewnętrzną części przedniej, mają zagięcia w postaci haczyków.

Wszystkie te korbki mogą być wprowadzone w ruch jednocześnie zapomocą okrągłej tarczy z trzema otworami, któremi nasadza się ją na trzy wspomniane korbki. Tarcza posiada specjalną rączkę, zapomocą której można nią obracać. Tylna część przyrządu składa się ze zwykłej sprężyny, stosowanej przy drzwiach, zaopatrzonej w mocny haczyk z drutu. Samo założenie szpagatu na maszynie wskazane jest na rysunku; widzimy tu, że wszystkie nitki przechodzą przez wspomniany haczyk, natomiast przez każdy z haczyków, znajdujących się na wewnętrznej stronie przedniej części przyrządu, przechodzi 1/3 tych nitek. Napięcie szpagatu winno być tego rodzaju, żeby on nie zwisał. Przy obracaniu rączki, połączonej z okrągłą tarczą, zaczną się skręcać trzy pasma, każde oddzielnie; wobec zaś oddziaływań trzech skręconych pasem względem siebie, będą się one splatały jedno wokoło drugiego, dając w wyniku całkowicie wykończoną linę.

Ten ostatni proces skręcania winien być poprzedzony przez umieszczenie pręta pomiędzy pasmami w końcu przyrządu, w którym znajduje się sprężyna; należy to uczynić w ten sposób, żeby jeden koniec pręta pozostał oparty o ławkę do czasu, dopóki pasma nie będą mocno splecione. Wówczas pręt zostanie usunięty i pasma mogą być razem skręcone.

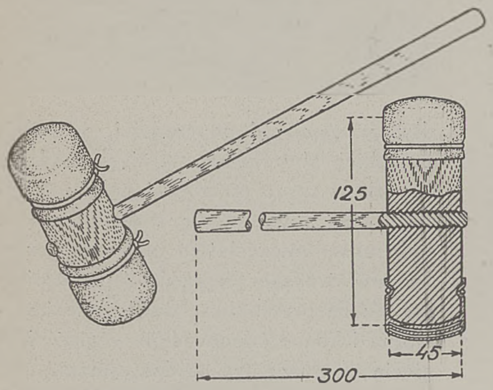
PRZYRZĄD DO CHODZENIA PO MOCZARACH. Ramę robi się z wąskich i lekkich deszczułek, a listwę środkową z deszczułki, nieco szerszej, niż pode-



szwa buta i przymocowuje się do niej rzemień, obejmujący obuwie w palcach i drewniany opór na piętę. Ramę podbija się od spodu cienką blachą. Przyrząd taki jest nieoceniony dla myśliwych na kaczki i dla wszystkich, zmuszonych chodzić po moczarach.

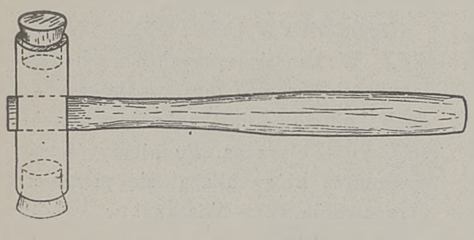
MŁOTEK DLA BLACHARZA. Bardzo pożytecznem narzędziem w garażu czy też w warsztacie blacharskim jest młotek o miękkiej powierzchni. Taki

młotek, jak widzimy na załączonym rysunku, jest specjalnie przystosowany do wyprostowywania zgiętych błotników i karoserji w samochodach oraz do wszelkich prac, gdzie mamy do czynienia z



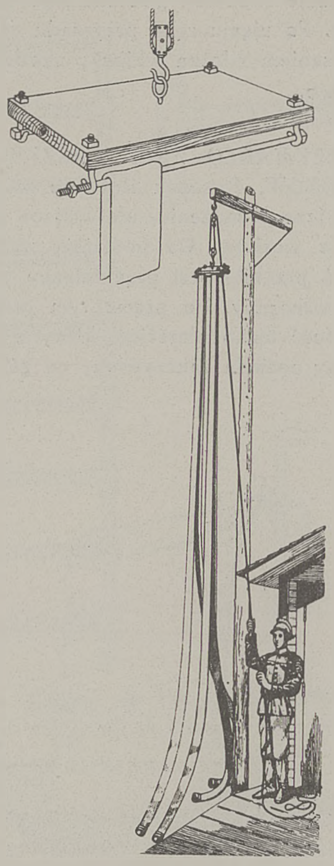
emaljowanemi powierzchniami na metalu, których nie chcemy zniszczyć. Młotek ów jest podobny do zwykłego młotka drewnianego, ale tłuczek jego jest zaopatrzony w poduszeczkę, utworzoną z szeregu krążków pilśni i przykrytą większym kawałkiem, przymocowanym za pomocą miękkiego drutu, biegnącego wzdłuż płytkiego rowka, jak to widać na rysunku.

LEKKI MŁOTEK. Inny podobny praktyczny lekki młotek, używany do lekkich robót blacharskich, możemy sobie sami zrobić w sposób następujący. Ucinamy kawałek rurki żelaznej o długości 2 do 3 cali i w niej wycinamy po środku otwór, w który umocowujemy trzonek



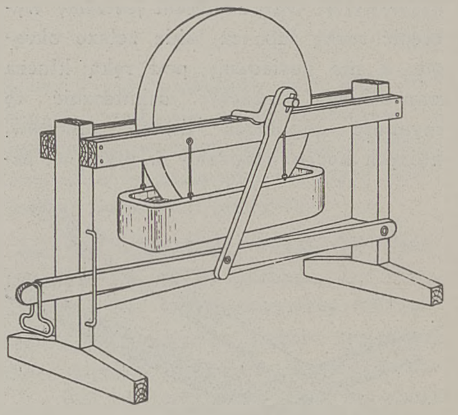
do młotka. Następnie w oba końce wbijamy dwa kawałki drzewa, zastróżone w postaci korków, które w miarę potrzeby, gdy ulegną zniszczeniu, możemy wymieniać. Wymiary młotka, zależnie od grubości rurek, mogą być różne.

SUSZENIE WĘŻÓW STRAŻACKICH. W małych strażach ogniowych używa się często różnych kłopotliwych sposobów do wysuszania wężów strażackich, zanim się je nawinie na koło, aby były gotowe do nowego wyjazdu. Widywałem jak je rozwieszano na płotach, na słupach i t. d., słowem na wysokość, wystarczającą do wypuszczenia z nich wody i wysuszenia przez wiatr. Rysunek niniejszy podaje praktyczny, szybki i łatwy sposób suszenia węży, używany



w strażach ogniowych małych miasteczek w Stanach Zjednocz. Am. Półn. Deska bloku powinna być dość duża, aby mogła sześć wężów unieść. Węże, złożone przez pół, nakładane są na pręty deski, którą następnie zaczepia się o hak, i wciąga się wszystko razem do góry. Po wysuszeniu i spuszczeniu na dół, węże dają się zwinąć płasko na kole. Urządzenie to bardzo proste i tanie oszczędza dużo trudu przy suszeniu węży.

ZASTOSOWANIE PEDAŁU DO TOCZAKA. Zwykły toczak posiada tylko ręczną korbę, którą jest obracany. Czynność ta wymaga stale czyjejś pracy.



Chcąc więc samemu posiłkować się toczakiem, musimy zbudować dodatkowy przyrząd, który nam tę robotę ułatwia, a wymaga jedynie tylko kilku kawałków drzewa i paru godzin pracy.

Z pracowni mechanicznej.

podał A. K.

PRZY POCIĄGANIU OSTRYCH NARZĘDZI zamiast oliwy do smarowania kamienia, która z czasem gęstnieje, użyć lepiej glicerynę rozcieńczoną spirytusem.

ŚRUBY ŻELAZNE pragnąc zabezpieczyć od rdzewienia, należy posmarować mieszaniną grafitu z olejem maszynowym. Po kilku latach nawet śrubę tak nasmarowaną łatwo daje się wykręcić, a nacięcia jej wcale nie są uszkodzone.

SPOSÓB USZCZELNIANIA MOSIĄDZU ZE SZKŁEM. Zmieszaj dobrze ze sobą na wagę: 2 części glejty, 1 część bieli ołowianej, 3 części oleju lnianego i 1 część gumy kopalowej. Pastę tę należy używać natychmiast po wymieszaniu.

KOLOROWANIE METALI. Rozpuścić należy 4 uncje podsiarczynu sodu w 1½ kwarcie wody, następnie dodać do tej mieszaniny rozczyn, przygotowany z 1 uncji octanu ołowiu, rozpuszczonego w 1 uncji wody. Przedmioty, które mają być kolorowane, trzeba teraz umieścić w tym płynie i podgrzewać aż do zagotowania płynu. Żelazo otrzyma nalot niebiesko-salowy, cynk stanie się na powierzchni bronzowy, a miedź lub mosiądz pokryje się stopniowo barwami ładnemi, więc: żółtą, czerwoną, szkarłatną, ciemno-niebieską, niebieską lub też jasno-niebieską.

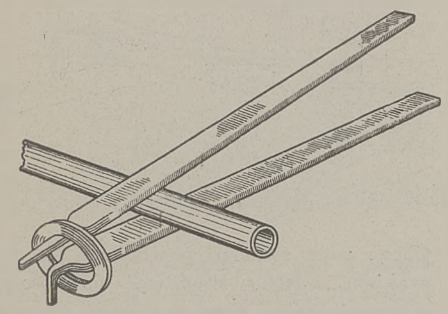
Jeżeli, tworząc rozczyn, octan ołowiu zastąpimy przez siarczan miedzi, wówczas mosiądz otrzyma początkowo ładny odcień różowy, następnie zielony, zaś w końcu bronzowy.

ZWYKŁA SÓL STANOWI DOBRY ŚRODEK DO WYPEŁNIANIA RUR ZGINANYCH. Piasek używa się zwykle do wypełniania wąskich rurek miedzianych i mosiężnych, w celu zabezpieczenia ich od wypaczania się przy zginaniu pod ostrym kątem. Jeżeli piasek jest nieco wilgotny, będzie on się gromadził w zgięciach rurek, skąd trudno go nieraz usunąć bez ich nagrzania.

Przy zginaniu rurek stosuje się często zamiast piasku również i zwykłą sól kuchenną. Stosowanie soli do takiej czynności o tyle jest korzystniejsze, iż może być ona rozpuszczona w wodzie i wymyta, o ile sama nie usunie się z rurki.

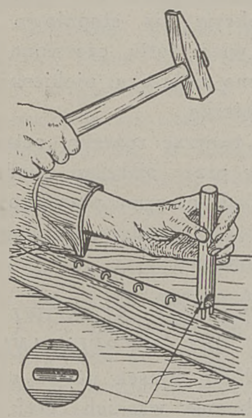
Po wygięciu rurka winna być wymyta, a więc usunięty wszelki możliwy brud, wówczas pozbędziemy się obawy przenikania ziarenek piasku do oleju lub gazu w rurkach w wypadku, gdy one stosowane są przy silnikach.

WYKRĘCANIE RUREK ZAPOMOCĄ PILNIKÓW. Gdy zmuszeni jesteśmy wykręcić rurkę lub też jakie żelazo okrągłe, a nie posiadamy pod ręką klucza francuskiego, możemy uskutecznić tę czynność zapomocą dwóch pilników, których końce wsadzamy w pierścień że-



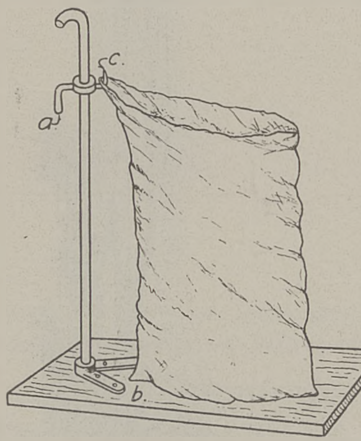
lazny lub odpowiednio skręcony zwój drutów. Obejmując drugie końce pilników ręką, zaciskamy włożoną pomiędzy nie rurę, co pozwala nam dzięki nacięciom wykręcić ją z kolanka.

PRZYRZĄD DO WBIJANIA SKOBELKÓW. Każdy, kto zakładał ogrodzenie z drutu, wie jak jest trudno naciągnąć mocno drut i jednocześnie przybijać skobelki. Jeżeli mamy ich dużo do przybi-



cia, to może nam się opłaci przygotować sobie przyrząd do wbijania skobelków, wskazany na rysunku. Jest to poprostu kawałek żelaza, w którym na jednym jego końcu robimy na gorąco wgłębienie, tego samego rozmiaru co skobelek, głębokie na 6 do 8 milim. Wgłębienie to obejmuje skobelek podczas jego przybijania. Po ujęciu ręką przyrządu, jednem uderzeniem młotka wbijamy skobelek w drzewo.

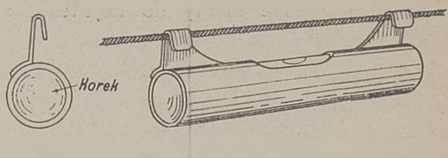
TRZYMADŁO PRZY ZASZYWANIU WORKÓW. Rysunek ilustruje nam pomocnicze urządzenie, ułatwiające zaszywanie worków. Do podstawy drewnianej *b* przybity jest pręt żelazny w sposób wskazany. Po pręcie tym przesuwa się dość luźno pierścień, który z jednej strony posiada zakrzywiony do góry ha-



czyk *c*, z drugiej zaś strony wkrętkę *a*, pozwalającą umocować pierścień w żądanem miejscu na pręcie, a więc w zależności od wysokości worka. Po zaczepieniu worka o haczyk *c* możemy przystąpić do jego zaszywania.

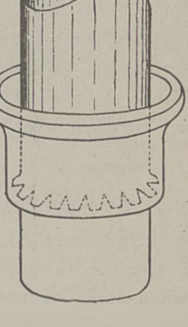
POZIOMNICA SZNURKOWA WŁASNEJ ROBOTY. Bardzo poręcznem i praktycznem narzędziem jest poziomnica sznurkowa, którą widzimy na rysunku. Przy jej pomocy możemy zupełnie dokładnie spoziomować przestrzeń na długości 3 do 5 metrów, zawieszając ją na mocno wyciągniętym sznurze.

A łatwo każdy ją może sam sobie zrobić. Musimy przedewszystkiem kupić kawałek rurki szklanej kalibrowanej o średnicy 6 do 10 milim., nie dłuższej jak 5 cent. Zakorkować szczelnie jeden jej koniec, a następnie wypełnić ją prawie pod sam wierzch spirytusem. Następnie drugi koniec również zakorkować. Pozostawione powietrze, po ustawieniu rurki w położeniu poziomem, winno tworzyć nieduży pęcherzyk powietrzny, który w miarę nachylania będzie przesuwać się wzdłuż górnej powierzchni. W miarę więc potrzeby należy dodać lub ująć z rurki spirytusu. Korki z obu stron należy teraz uciąć równo z brzegami rurki i obcięte powierzchnie uszczelnić, pokrywając je płynnym szelakiem. Następnie musimy kupić kawałek rurki mosiężnej,



dłuższy nieco od poprzedniej, o średnicy takiej, aby szklana w nią wchodziła. Środek w rurce metalowej należy spiłować, aby przez otwór zrobiony można było obserwować łatwo ruchy pęcherzyka powietrznego. Teraz do rurki mosiężnej trzeba przylutować dwie blaszki mosiężne i końce odpowiednio wygiąć. Wygięcia te muszą być bardzo uważnie zrobione i posiadać ściśle jednakową wysokość. Wsuwamy z kolei do wnętrza rurki metalowej pasek papieru białego, który będzie niby lusterkiem dla pęcherzyka powietrznego i końce jego przyklejamy gumą arabską do metalu. Nakoniec wsuwamy rurkę szklaną owijając, gdy tego potrzeba, końce kawałkami cienkiej bibuły, aby ją szczelniej umocować. Końce rurki również korkujemy, ucinamy i pokrywamy szelakiem. Pozostaje nam nakoniec wypróbowanie, czy poziomnica działa dokładnie. Wyprężamy więc mocno sznur napewnej przestrzeni i przesuwamy ją ostrożnie wzdłuż długości. O ile pęcherzyk nie zmienia swojej pozycji, wówczas jest ona dobra i sam przyrząd gotów jest do użytku.

UMOCOWYWANIE RURY BLASZANEJ. W kanalizacyjnych rurach wentylacyjnych przewód musi wystawać ponad dach budynku i jest zakończony najczęściej rurą blaszaną. Podajemy jeden ze sposobów, który okazał się praktyczny, umocowania rury blaszanej w kołnierzu



rury z żelaza lanego. Otóż dolny koniec rury blaszanej musi być ponacinany nożycami, a następnie nacięcia te wygięte odpowiednio. Obie rury uszczelnić możemy gęstą zaprawą cementową, która

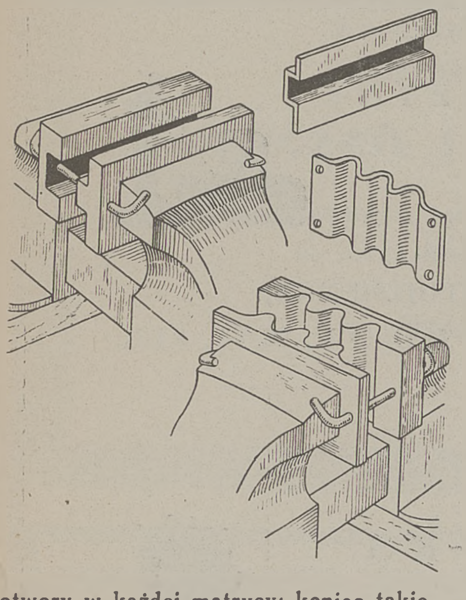
dzięki wygięciom blaszanym nie może przedostać się do wnętrza przewodu z żelaza lanego.

CĘGI DO PRZENOSZENIA. Przenoszenie długich i ciężkich przedmiotów, jak: słupy drewniane, belki, szyny kolejowe i t. p. przedstawia pewną trudność, chcąc uniknąć skaleczenia rąk. Posłużyć mogą do tego odpowiednio zbudowane



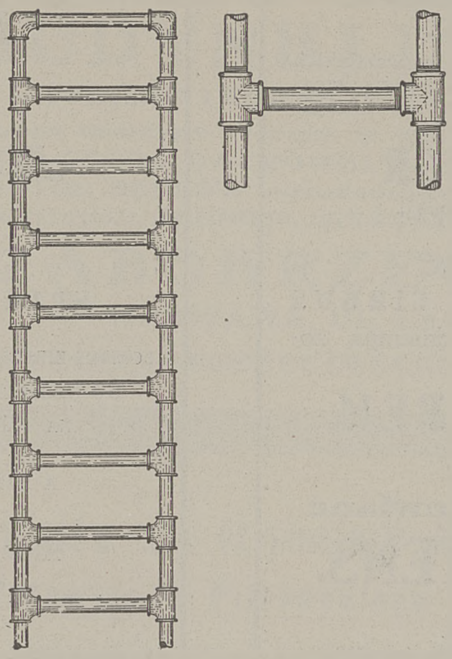
cęgi, według załączonego szkicu, któremi czterej ludzie z łatwością podnoszą, przenoszą i układają na wskazanem miejscu tego rodzaju przedmioty, o jakich wspomnieliśmy, zupełnie bezpiecznie, bez obawy o wypadek.

WYTŁACZANIE PRZEDMIOTÓW Z BLACHY ZAPOMOCĄ IMADŁA. Przedmioty z cienkiej blachy, np. podkładki do kabli i t. p. akcesorja, można wytłaczać zapomocą matryc, umieszczanych między szczękami imadła, jak pokazano na rysunku. Matryce zachowują odpowiednie położenie, dzięki niewielkim bolcom metalowym, przepuszczonym przez



otwory w każdej matrycy; koniec takiego bolca zagięty jest pod kątem prostym. Pokazane na rysunku dwa przykłady wystarczają do wykazania, że można stosować bardzo rozmaite kształty matryc i że tym sposobem można otrzymać wielką ilość wyrobów w krótkim czasie.

DRABINKA Z RUREK GAZOWYCH. Lekką i bardzo trwałą drabinkę możemy zrobić ze zwykłych 1-calowych rurek gazowych i odpowiednich łączników. Przy wkręcaniu rurek w łączniki, te ostatnie muszą mieć prawe i lewe nacięcia. Dla rurek tworzących boki drabiny musimy mieć również narzynki prawe



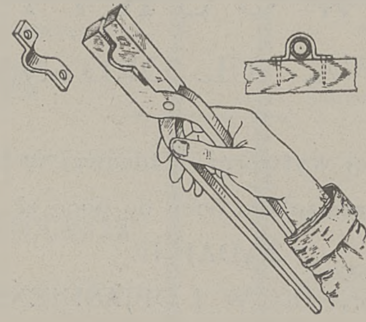
i lewe, służące do ich nagwintowania. Drabinki takie nie są cięższe niż z drzewa, lecz są za to ogniotrwałe.

REPARACJA RURY GUMOWEJ. Gdy zmuszeni jesteśmy przedłużyć rurę gumową lub też ją zreparować, gdy przecieka w pewnem miejscu, wówczas najskuteczniejszym środkiem byłoby przeciąć ją gdzie ma otwór i wsunąć do wnętrza kawałek rurki metalowej, z obu stron nagwintowanej, jak pokazują ry-



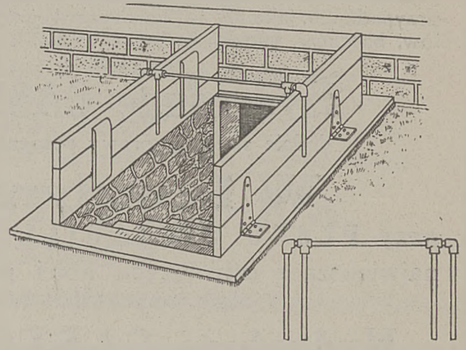
sunki. Najlepiej jest zacisnąć gumę do metalu drutem. Poprawiona w ten sposób rura daje dobre rezultaty, o ile mamy w niej należyte ciśnienie wody.

SZCZYPCE DO FORMOWANIA BLASZEK, PODTRZYMUJĄCYCH RURKI. Rysunek wyobraża blaszkę do podtrzy-



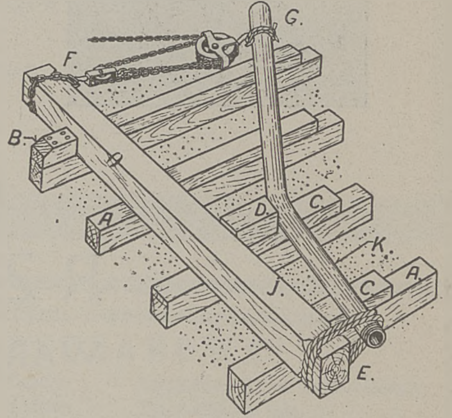
mywania rurek i wygodne szczypce, służące do wyrabiania takich blaszek. Otwieramy szczypce, wkładamy prostokątną blaszkę stalową, następnie uderzamy młotem po górnej szczęce szczypców i blaszka jest gotowa.

TRZYMADŁO DO DRZWI WEJŚCIOWYCH DO PIWNICY. Cztery kolanka

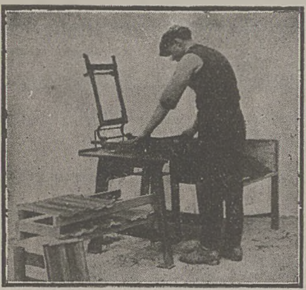


do rur i pięć kawałków rury dają doskonałe urządzenie do utrzymywania w otwarciu podwójnych drzwi do piwnicy. Trzymadło to zasuwamy na drzwi podniesione do pozycji pionowej.

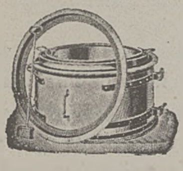
ŁATWY SPOSÓB PROSTOWANIA GRUBSZYCH RUR. Grubsze rury żelazne mogą być wyprostowywane lub zginane pod dowolnym kątem zapomocą kilku grubych kawałków drzewa, bloku i liny lub łańcucha. Bale *A* są układane na równej powierzchni, a klocek *B* jest przybity. Jeżeli rura *K*, którą mamy wyprostować, posiada średnicę naprzykład 10 cent., a bal drewniany *J* — 15 cent., wówczas deski *C*, podłożone pod rurę *K* powinny posiadać grubość 25 milimetrów, a to dlatego, żeby średnice rury i bala znajdowały się na jednej płaszczyźnie. Następnie rurę przywiązuje się do balu sznurem na jednym końcu *E*, jak to wi-

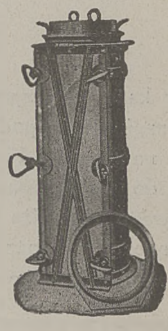


dzimy na rysunku, a potem wkładamy klocek *D*, jako klin w miejscu zagięcia rury. Blok różnicowy przywiązany jest łańcuchami w punktach *F* i *G*, a więc w miejscu możliwie największego jego działania. Przy prostowaniu, czy też zginaniu rur o znaczniejszych średnicach, koniecznem jest rozgrzewanie rur w miejscach ich zginania.









DRUKARNIA TECHNICZNA SPÓŁKA AKCYJNA, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5. TELEFON 614-67.